«РЕМОНТ» № 105





ЖК и ЭЛТ ТЕЛЕВИЗОРЫ

Регулировка и ремонт

Модели 2000-2005 гг. выпуска

Портативные ЖК ТВ

10 ТВ шасси

Сервисные регулировки

JVC
ELENBERG
MIYOTA
PREMIERA
Philips
Samsung
ViewSonic
СОКОЛ

В приложении:
60 случаев из практики ремонта ТВ
Схема для каждого случая

ISBN 978-5-91359-026-8



УДК 621.397
ББК 32.94-5

Серия «Ремонт», выпуск 105

Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»

Под редакцией **Н. А. Тюнина** и **А. В. Родина**

ЖК и ЭЛТ телевизоры. Регулировка и ремонт. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 136 с.: ил. (Серия «Ремонт», выпуск 105).

ISBN 978-5-91359-026-8

В книге рассмотрены популярные модели современных телевизоров 2000—2005 гг. выпуска известных производителей и торговых марок: JVC, ELENBERG, MIYOTA, PHILIPS, POLAR, PREMIERA, ROLSEN, SAMSUNG ELECTRONICS, SUPER, VIEWSONIC, VITEK, СОКОЛ. Всего рассматривается 10 телевизионных шасси, на которых производится более 30 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа (ЖК панели) от 5 до 27 дюймов.

По каждому шасси приводятся принципиальная электрическая схема, подробное описание работы всех ее составных частей, типовые неисправности и методика их поиска и устранения, а также порядок регулировки узлов телевизоров в сервисном режиме, которую необходимо выполнить после ремонта. Кроме того, в приложении приводится информация по неисправностям телевизоров из практики ремонта специалистов сервисных центров.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

Сайт издательства «Ремонт и Сервис 21»: www.remserv.ru
Сайт издательства «СОЛОН-ПРЕСС»: www.solon-press.ru

КНИГА — ПОЧТОЙ

Книги издательства «СОЛОН-ПРЕСС» можно заказать наложенным платежом (оплата при получении) по фиксированной цене. Заказ оформляется одним из трех способов:

1. Послать открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформить заказ можно на сайте **www.solon-press.ru** в разделе «Книга — почтой».
3. Заказать по тел. (495) 254-44-10, 252-73-26.

Бесплатно высылается каталог издательства по почте. Для этого присылайте конверт с маркой по адресу, указанному в п. 1.

При оформлении заказа следует правильно и полностью указать адрес, по которому должны быть высланы книги, а также фамилию, имя и отчество получателя. Желательно указать дополнительно свой телефон и адрес электронной почты.

Через Интернет вы можете в любое время получить свежий каталог издательства «СОЛОН-ПРЕСС», считав его с адреса **www.solon-press.ru/kat.doc**.

Интернет-магазин размещен на сайте **www.solon-press.ru**.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «АЛЬЯНС-КНИГА КТК»
Тел: (495) 258-91-94, 258-91-95, **www.abook.ru**

ISBN 978-5-91359-026-8

© Макет, обложка «СОЛОН-ПРЕСС», 2008
© «Ремонт и Сервис 21», 2008

Предисловие

В книгу вошло описание 10 телевизионных шасси известных производителей и торговых марок: JVC, ELENBERG, MIYOTA, PHILIPS, POLAR, PREMIERA, ROLSEN, SAMSUNG ELECTRONICS, SUPER, VIEWSONIC, VITEK, СОКОЛ. На этих шасси производится более 30 моделей телевизоров с диагоналями кинескопа (ЖК панели) от 5 до 27 дюймов.

Бурное развитие современных технологий привело к тому, что на рынке появились портативные ЖК телевизоры с диагональю экранов 5—7 дюймов по вполне демократичным ценам. Естественно, что информационная поддержка новинок всегда отстает. Книга поможет решить и эту проблему — одна из глав книги рассказывает о схемотехнических решениях таких телевизоров.

В одной из глав книги рассматриваются универсальные ЖК телевизионные мониторы VIEWSONIC. Основное назначение этих устройств — работа в качестве монитора персонального компьютера. В тоже время они могут использоваться в качестве бытового ЖК телевизора благодаря наличию тракта обработки как стандартного ТВ сигнала, так и сигнала высокого разрешения формата HDTV.

Важным достоинством книги является наличие приложения, в котором приведены типовые неисправности различных моделей телевизоров из практики ремонта специалистов сервисных центров. Почти все неисправности сопровождаются схемными материалами и подробным описанием их диагностики, устранения и вариантами замены элементов на аналоги.

При подборе материалов авторы руководствовались их востребованностью: анализировался рейтинг продаж в Москве и регионах, а также учитывалась информация сервисных центров об отказах различных моделей телевизоров.

По каждому шасси приводятся: принципиальная схема (а по некоторым — структурная и монтажная), подробное описание работы его узлов, электрические регулировки шасси, которые необходимо выполнить после ремонта, подробное описание сервисного режима и, главное, типовые неисправности, их проявление и способы устранения.

При написании материалов книги авторы использовали фирменные сервисные руководства, включающие подробные инструкции по регулировке и ремонту телевизионной техники, каталоги (Datasheets) интегральных микросхем зарубежных производителей и, главное, богатый опыт специалистов сервисных центров Москвы и регионов.

Не стоит удивляться, если читатели в ходе ремонта обнаружат некоторые несоответствия схемы своего телевизора приведенным в книге. Производители всегда оставляют за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик телевизоров.

В виду того, что книга представляет собой сборник статей разных авторов, структура глав в книге не одинаковая. Кому-то это покажется не совсем правильным решением, но, по мнению редакции, в таком варианте есть свои преимущества: каждый автор предлагает свои подходы к решению проблем ремонта телевизионной техники и, возможно, от этой книги будет больше пользы, чем от книги, написанной одним автором.

Необходимо иметь в виду, что регулировка параметров изображения и звука в сервисном режиме требует особой осторожности. Установка некорректных значений параметров может привести к выходу из строя его узлов. Поэтому экспериментировать с сервисным режимом не стоит. Во всяком случае, авторы и издательство не несут ответственности за выход из строя телевизора в случае ошибок, допущенных при работе в сервисном режиме.

При подготовке книги использованы материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2005—2007 гг.

Глава 1. Телевизоры JVC

Модели: AV-21F24, AV-21L24, 21C14, AV-21D14, AV-21E14, AV-21F14, AV-21L14, AV-21T14, AV-20N14, AV-14A14, AV-14F14

Шасси: CW

Общие сведения

На шасси CW выпускаются бюджетные телевизоры с диагоналями кинескопов 14, 20 и 21 дюйм. Модели AV-21F24, AV-21L24 обрабатывают сигналы телетекста, а модели AV-21C14, AV-21D14, AV-21E14, AV-21F14, AV-21L14, AV-21T14, AV-20N14, AV-14A14, AV-14F14 не поддерживают этот режим. Основные технические характеристики телевизоров приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Основные технические характеристики телееизоров JVC на шасси CW

Характеристика		Значение
Диагональ кинескопа, дюймов		14, 20 и 21
Системы цветности		PAL, SECAM, NTSC 3.58/4.43 МГц (с НЧ входа)
Системы вещания		B/G, I, D/K
Импеданс антенного входа, Ом		75
Тип тюнера		С цифровым синтезатором частоты
Диапазон принимаемых частот, МГц	МВ	46,25...140,25 и 147,25...423,25
	ДМВ	431,25...863,25
	КАТВ	X-Z, S1-S41
Промежуточные частоты, МГц	Изображения	38,0
	Звука	D/K – 31,5 (6,5), I – 32 (6,0), B/G – 32,5 (5,5)
Разъемы НЧ входа-выхода		Типа RCA (VIDEO-1 – вход-выход, VIDEO-2 – выход)
Номинальная выходная мощность звукового канала, Вт		3
Напряжение питания		Переменное напряжение 110...240 В частотой 50/60 Гц
Потребляемая мощность, Вт		не более 85 (для моделей с кинескопом 21 дюйм)

Телевизоры, изготовленные на шасси CW, имеют классическую компоновку узлов в корпусе. Она приведена на рис. 1.1. Схема соединений узлов шасси приведена на рис. 1.2.

Особенности шасси CW

Шасси CW (см. структурную схему на рис. 1.3) разработано с применением современной элементной базы. В качестве микроконтроллера управления используется многофункциональная микросхема IC701 типа TDA110020-ERCMI фирмы NXP (Philips), выполненная по технологии «все в одном» или UOC (Ultimate One Chip). Она совмещает в себе ТВ микроконтроллер, схему OSD, декодер телетекста (опция), сигнальный процессор, видеопроцессор и синхропроцессор.

Кадровая развертка реализована на микросхеме IC401 типа AN15525A (аналог — LA7804N). Она имеет симметричный вход, защиту от перегрева и короткого замыкания в выходных цепях, а также генератор КИОХ.

В качестве опции на некоторые модели может устанавливаться процессор «кадр в кадре» IC301 типа SDA9488X фирмы Infineon. В нем выполняется вся обработка сигнала ПЦТС для воспроизведения дополнительного изображения.

Видеоусилитель реализован на микросхеме IC 351 типа TDA6107AJF/N1 фирмы STMicroelectronics. Она представляет собой трехканальный видеоусилитель, выполненный по высоковольтной DMOS-технологии. Кроме того, микросхема имеет схемы контроля тока лучей кинескопа и защиты от перегрева.

Источник питания шасси выполнен по схеме квазирезонансного преобразователя на основе микросхемы STR-W5753A/F5 со встроенным си-

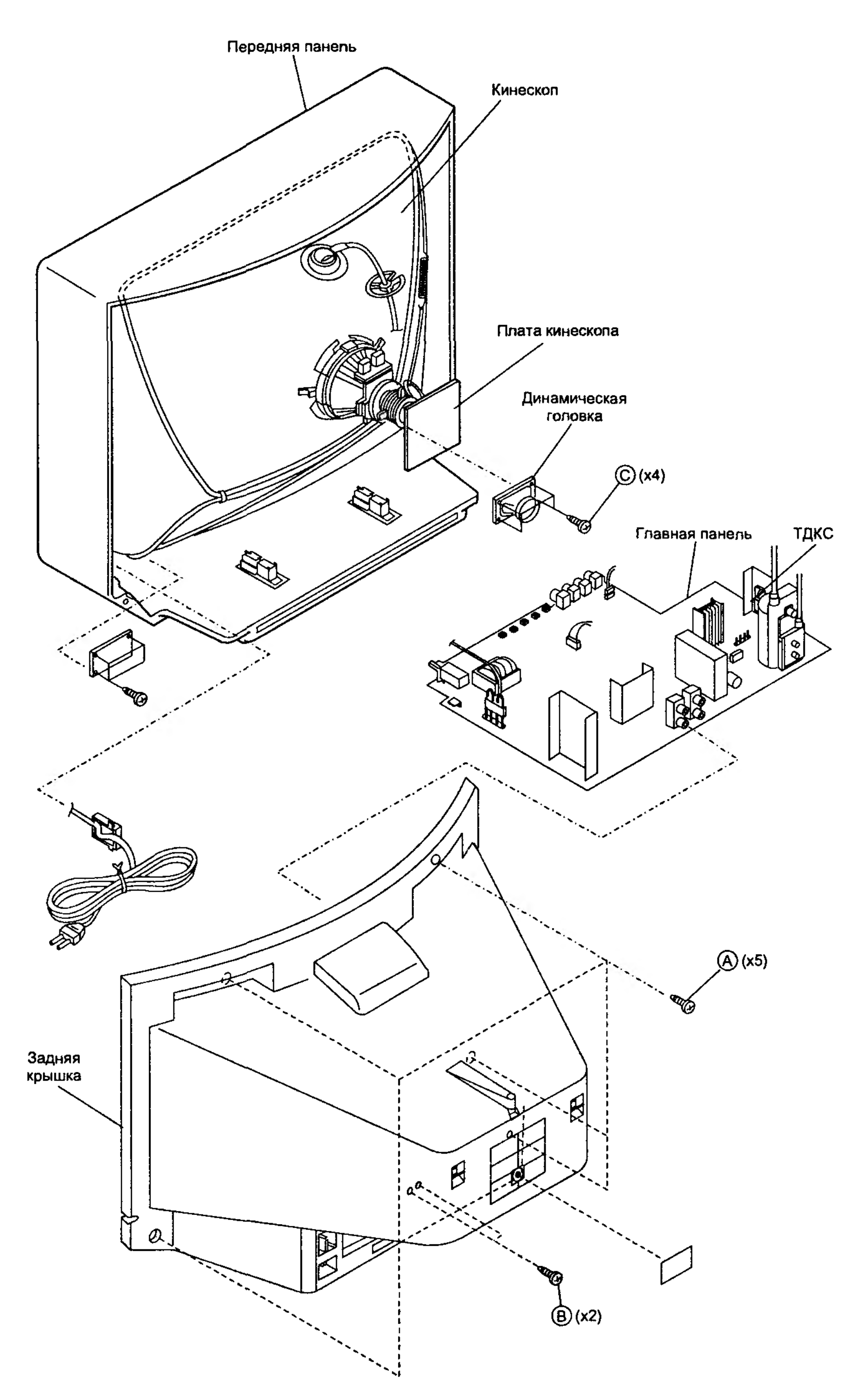


Рис. 1.1. Конструкция телеeизороe JVC на шасси CW

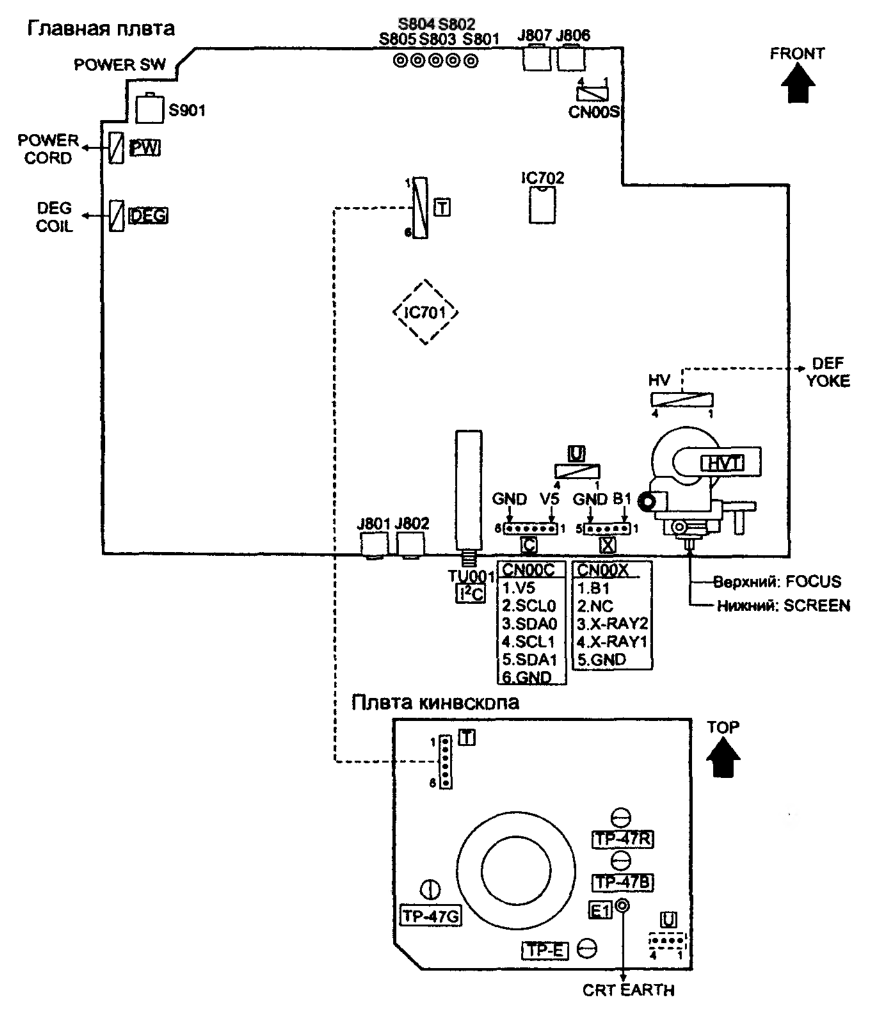


Рис. 1.2. Схема соединений узлов ТВ шасси CW

ловым MOSFET-транзистором фирмы SANKEN. Микросхема имеет схемы защиты от предельного тока через силовой ключ, перенапряжения во входных цепях, поддерживает экономичный дежурный режим. Применение указанных микросхем позволило спроектировать шасси с оптимальным соотношением цена/качество.

Принципиальная электрическая схема

Источник питания шасси построен по схеме импульсного преобразователя. Использование в качестве контроллера микросхемы IC921 (рис. 1.4) с минимальным количеством внешних элементов позволило получить очень простой и эффективный источник. Микросхема включена по стандартной схеме, для переключения режимов микросхемы используется выв. 6, напряжение на котором определяет дежурный (0,8 В), рабочий (1,4...2 В) и аварийный (5 В) режимы. Импульсный ток, протекающий через силовой ключ, составляет около 11 А, рабочая частота преобразователя зависит от степени нагрузки источника и регулируется автоматически (в рабочем режиме — около 20 кГц).

Особенностью построения вторичных цепей является использование управляемых стабилизаторов напряжений 5 и 12 В типов PQ050RDA1SZ и PQ120RDA1SZ фирмы Sharp. Они выполнены по технологии Dropout и используются для переключения телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно. Когда сигнал P_ON/OFF на выв. 107 IC701 активен (низкий потенциал), эти стабилизаторы выключаются. В результате этого выключается питание задающего генератора строчной развертки (в составе IC701), а значит и основной потребитель энергии — строчная развертка. При отсутствии нагрузки микросхема IC921 переключается в режим холостого хода, при котором потребление от сетевого источника минимально. Работоспособным остается только дежурный стабилизатор 3,3 В — микросхема IC972 типа BA22BCOT. Узел на элементах Q980-Q982 служит для дополнительной защиты.

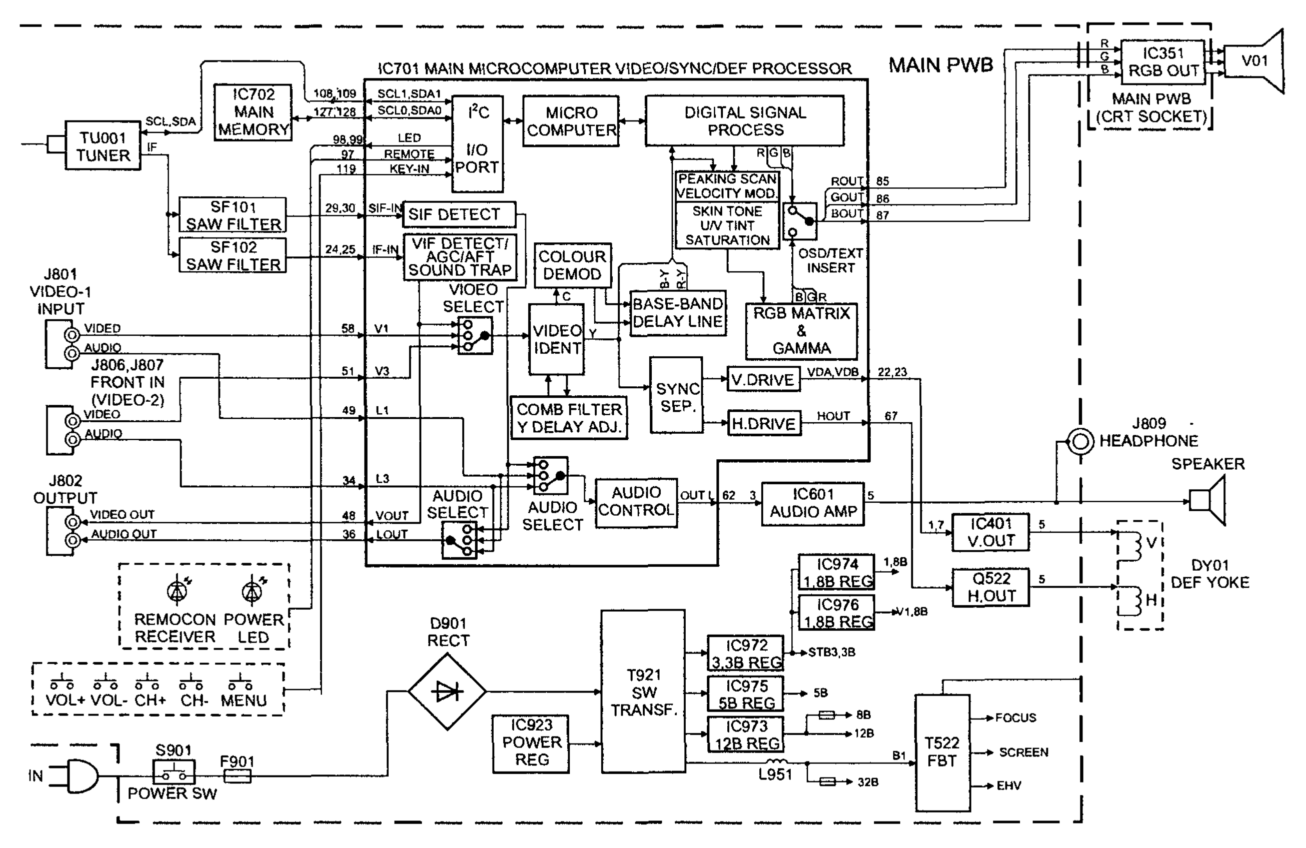


Рис. 1.3. Структурная схема ТВ шасси CW

Система управления телевизором построена на основе микроконтроллера IC701 (рис. 1.5), ИК приемника IC801, ПДУ и кнопок передней панели.

Микросхема TDA110020-ERCMI содержит ядро — микропроцессор 80C51, ПЗУ, ОЗУ, два 16-битных таймера, универсальные двунаправленные порты ввода-вывода, схему экранного дисплея и декодер телетекста. Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 1.2.

Регулировка параметров изображения и звука, а также настройка на телевизионные каналы выполняются через экранное меню, изображение которого формирует микроконтроллер IC701. Через это же меню выполняются регулировки в сервисном режиме. Для обмена данными с микросхемой энергонезависимой памяти IC702 микроконтроллер использует 1-й интерфейс I²C (выв. 127, 128), а для управления тюнером TU001 и процессором «кадр в кадре» IC301 — 2-й интерфейс I²C (выв. 108, 109).

Кнопки управления, светодиодные индикаторы режима работы и фотоприемник размещены на главной плате шасси. Кнопки подключены параллельно резисторам делителя R818-R821. Каждой кнопке соответствует свой уровень выходного напряжения. АЦП микроконтроллера (вход — выв. 119) преобразует эти уровни в цифровые сигналы, которые интерпретируются в команды управления. Если команды поступают от ПДУ, они принимаются фотоприемником, и с его выхода (выв. 1 IC801) поступают для обработки на выв. 97 IC701.

Для питания микроконтроллера необходимо два источника: 3,3 и 1,8 В. Напряжение 3,3 В формируется стабилизатором IC972 из напряжения обмотки 14—15 T921 (эта же обмотка используется для питания стабилизатора 5 В — IC975). Напряжение 1,8 В формируется с помощью управляемых стабилизаторов IC974 и IC976 типа MM1561JF-X. Они питаются от дежурного стабилизатора 3,3 В, а управляются (выв. 4 IC974 и IC976) сигналом с выв 14 IC701.

Телевизионный ВЧ сигнал с антенного входа поступает на тюнер TU001, в котором происходит его селекция, усиление и преобразование в сигнал ПЧ. Все операции по управлению тюнером выполняет микроконтроллер IC701 по интерфейсу I²C. С выв. 11 тюнера (IF) сигнал ПЧ через усилитель на транзисторе Q101 и полосовой фильтр SF102 (QAX066-002), формирующий АЧХ тракта, поступает на вход сигнального процессора микросхемы IC701 — выв. 24 и 25. В микросхеме сигнал усиливается, демодулируется и поступает на вход переключателя (в составе IC701). На другие входы переключателя (выв. 47 и 51 IC701) подаются ПЦТС с разъемов НЧ входа: J801, J806 и J807. С выхода переключателя выбранный пользователем ПЦТС посту-

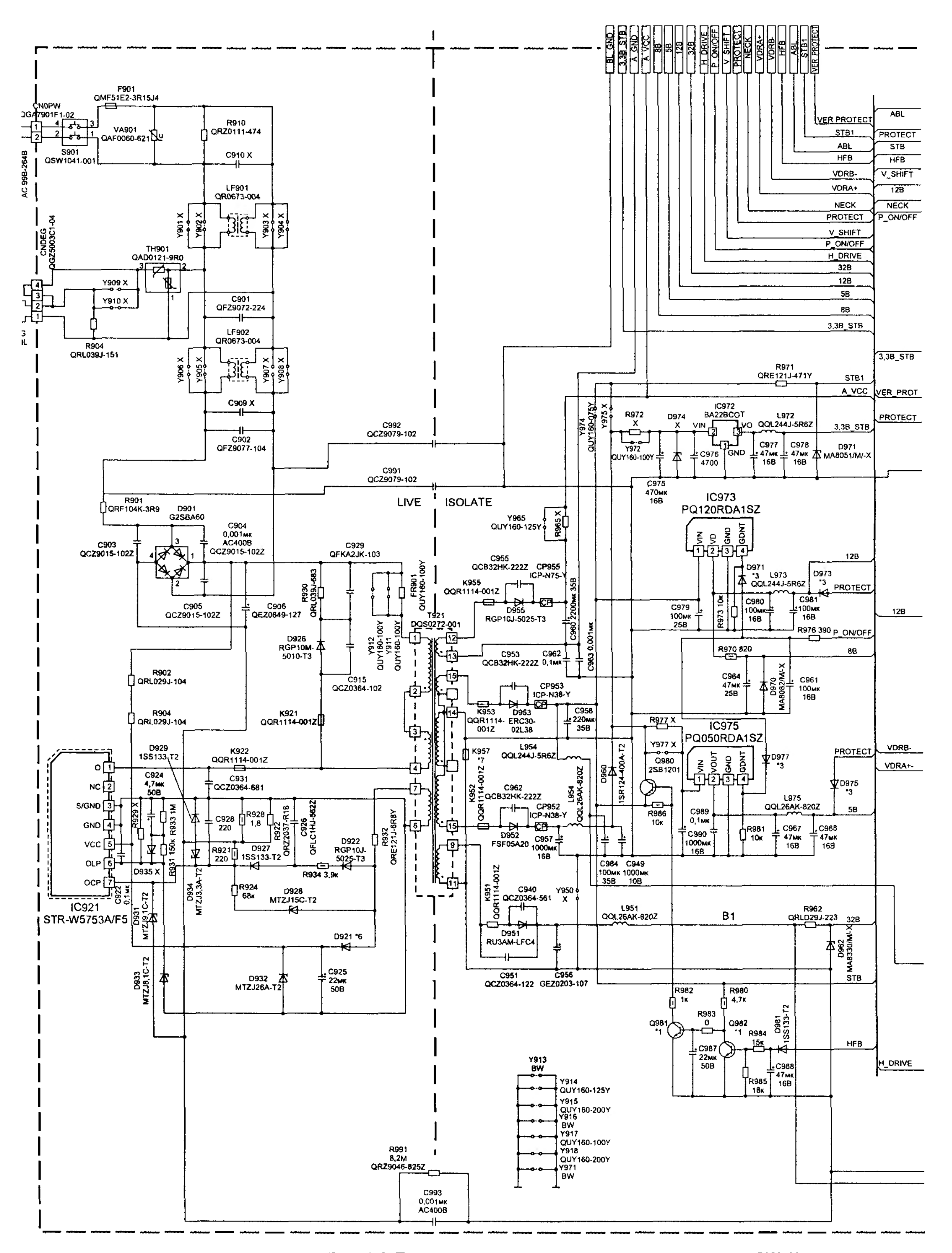
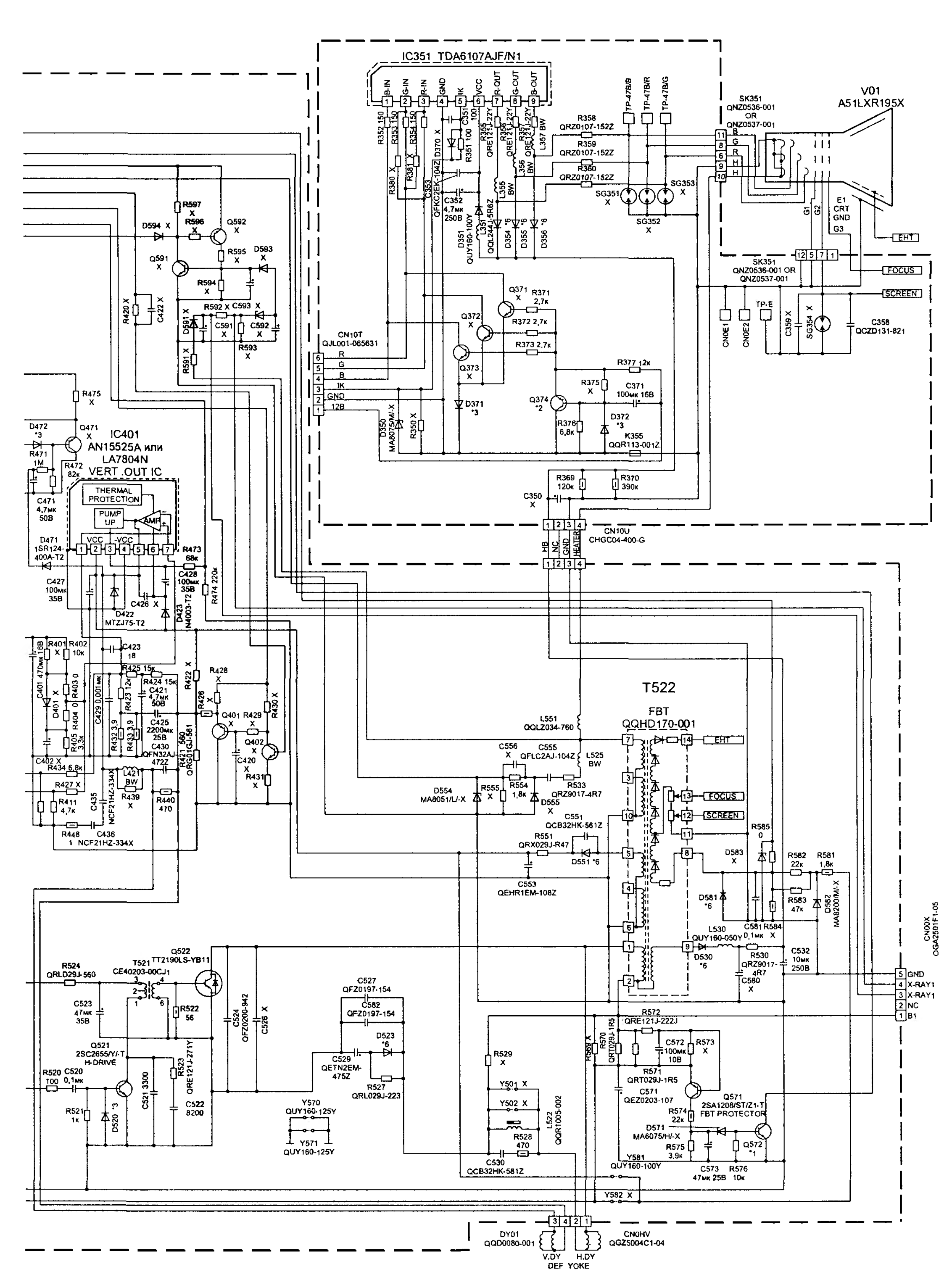


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема шасси CW. Источник питания



Строчная и кадровая развертки. Видеоусилители

Таблица 1.2

Назначение еыводов микросхемы TDA110020-ERCMI

Номер вывода	Обозначение	Вход/выход (I/O)	Назначение
1	VssP2	–	Общий
2	VssC4	–	Общий
3	V1.8C4	I	Напряжение питания 1, 8 В
4	V3.3A3	I	Напряжение питания 3,3 В
5	VrefP Sdac	I	Напряжение питания 3,3 В
6	VrefN Sdac	–	Общий
7	VrefP Sdac	I	Напряжение питания 3,3 В
8	VrefN Sdac	–	Общий
9	VrefP Sdac	I	Напряжение питания 3,3 В
10	Xtalln	I	Вход генератора 24,576 МГц
11	XtalOut	O	Выход генератора 24,576 МГц
12	VssA1	–	Общий
13	NECK	I	Вход защиты кадровой развертки
14	CONT	I	Контроль стабилизатора 1,8 В (включение-выключение)
15	V5P1	I	Напряжение питания 5 В
16	Ph2	–	Фильтр схемы ФАПЧ 2
17	Phi	–	Фильтр схемы ФАПЧ 1
18	Gnd1	–	Общий
19	SecPLL	–	Развязывающий фильтр декодера SECAM
20	DecSG	–	Развязывающий фильтр Bandgap
I21	EW	O	Выход коррекции восток-запад
22	VDRB–	O	Выход В кадровых импульсов
23	VORA+	O	Выход А кадровых импульсов
24	Vifl	I	Вход 1 видеосигнала ПЧ
25	Vif2	I	Вход 2 видеосигнала ПЧ
26	Vsc	–	Конденсатор ГПН кадровой развертки
27	Iref	I	Резистор схемы опорного тока
28	GndlF	–	Общий
29	Sifl	I	Вход 1 звукового сигнала ПЧ
30	Sif2	I	Вход 2 звукового сигнала ПЧ
31	AGC	O	Выход сигнала ВЧ АРУ для тюнера
32	EHT	I	Вход контроля высокого напряжения/вход защиты от перенапряжения
33	Ssif/Refln/Avl/ RefOut	O	Вход звукового сигнала ПЧ/выход поднесущей звукового сигнала/опорный уровень поднесущей
34	L3	I	Вход звукового сигнала L3 (левый канал)
35	R3	I	Вход звукового сигнала R3 (правый канал)
36	L-OUT	O	Выход звукового сигнала L
37	R-OUT	O	Выход звукового сигнала R
38	Decs Dem	–	Развязывающий фильтр звукового демодулятора
39	QssO/AmO/AudeEm	O	Выход звуковой поднесущей QSS/ выход сигнала с AM /схема предыскажений
40	Gnd2	–	Общий
41	Plllf	–	Фильтр схемы ФАПЧ в тракте ПЧ
42	SifAgc	–	Цепь АРУ звукового тракта ПЧ
43	IfVo/FmRo/DvbO	O	Не используется
44	NC	O	

Таблица 1.2 (окончание)

Назначение выводов микросхемы TDA110020-ERCMI

Номер вывода	Обозначение	Вход/выход (I/O)	Назначение
45	VSAudioSwitches	I	Напряжение питания 8 В
46	AgcSsif	–	AGC capacitor second sound IF
47	V5P2	I	Напряжение питания 5 В
48	V-OUT	O	Выход композитного видеосигнала
49	L1	I	Вход звукового сигнала L1
50	R1	I	Вход звукового сигнала R1
51	V3	I	Видеовход V3
52	C4	–	Не используется
53	Audio2InL	–	
54	Audio2InR	–	
55	V2/Y	I	Видеовход V2
56	L2	I	Вход звукового сигнала L2
57	R2	I	Вход звукового сигнала R2
58	Y3/Cvbs	I	Вход S-Video для сигнала Y1
59	C1	I	Вход S-Video для сигнала C1
60	AudioLsL	O	Выход звукового сигнала L для УМЗЧ
61	AudioLsR	O	Выход звукового сигнала R для УМЗЧ
62	HP-L	O	Выход звукового сигнала L для наушников
63	HP-R	O	Выход звукового сигнала R для наушников
64	CVBSO/PIP	O	Выход сигнала ПЦТС/ ПЦТС (PIP)
65	SVM	O	Выход импульсов модуляции развертки
66	FbiSo	I	Вход СИОХ/выход SSC
67	Hout	O	Выход строчных импульсов запуска
68	VssComb	–	Общий
69	VSComb	I	Напряжение питания 5 В
70	Vin/R2/Pr	I	Вход сигнала PIP RGB
71	Uin/B2/Pb	I	
72	Yin/G2/Y	I	
73	Ysync	I	Не используется
74	Yout	O	
75	Uout/INSSW2	I	Вход «врезки» сигнала YUV 2
76	NC	O	Не используется
77	INSSW3	I	Вход «врезки» сигнала YUV 3
78	R3/Pr	I	Вход компонентных сигналов YPrPb (Video-2)
79	G3/Y	I	
80	B3/Pb	I	
81	Gnd3	–	Общий
82	V5P3	I	Напряжение питания 5 В
83	BCL	I	Вход ограничения тока лучей кинескопа
84	BLKIN	I	Вход контроля уровня черного
85	Rout	O	Выход видеосигналов RGB
86	Gout	O	

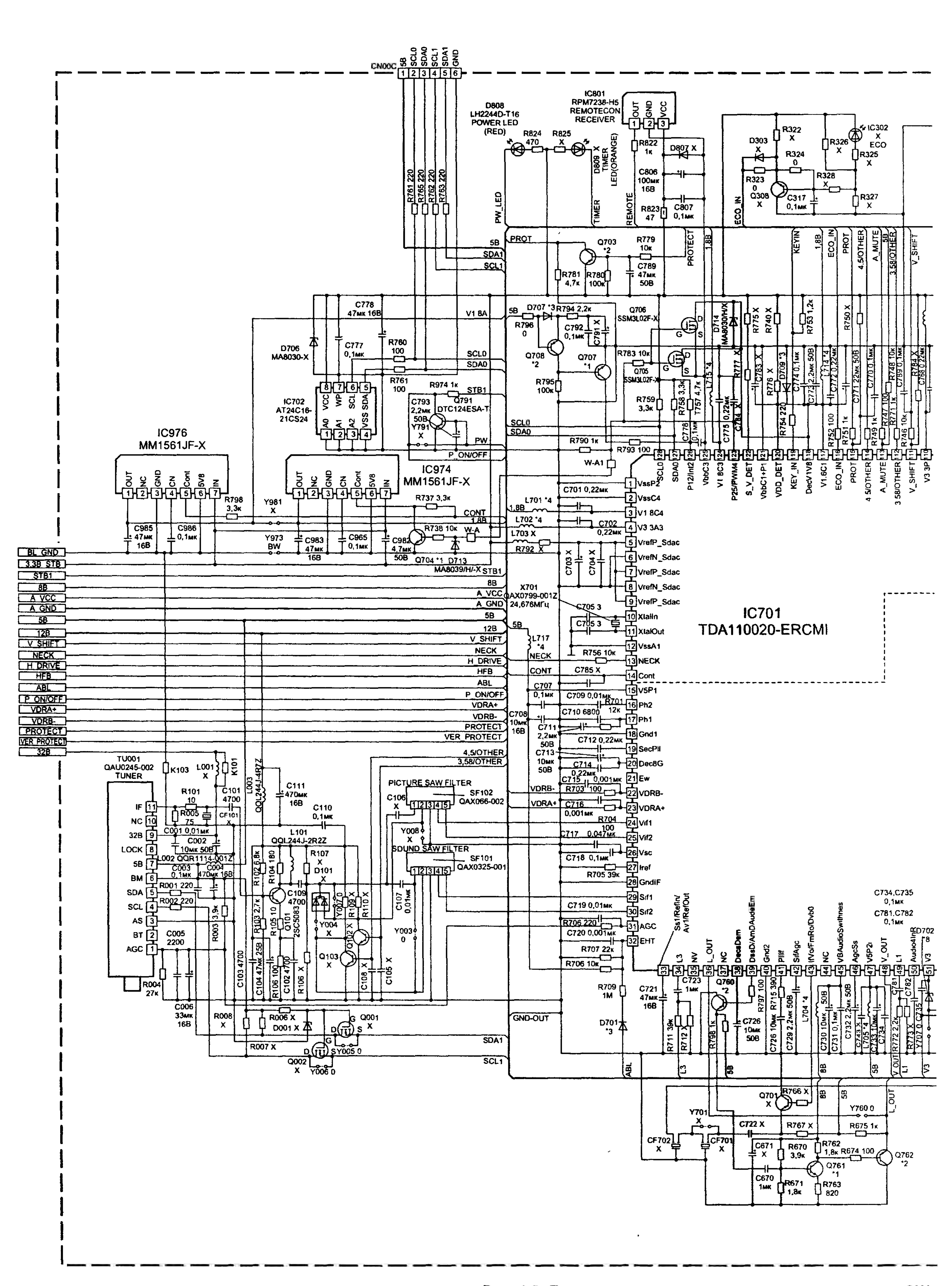
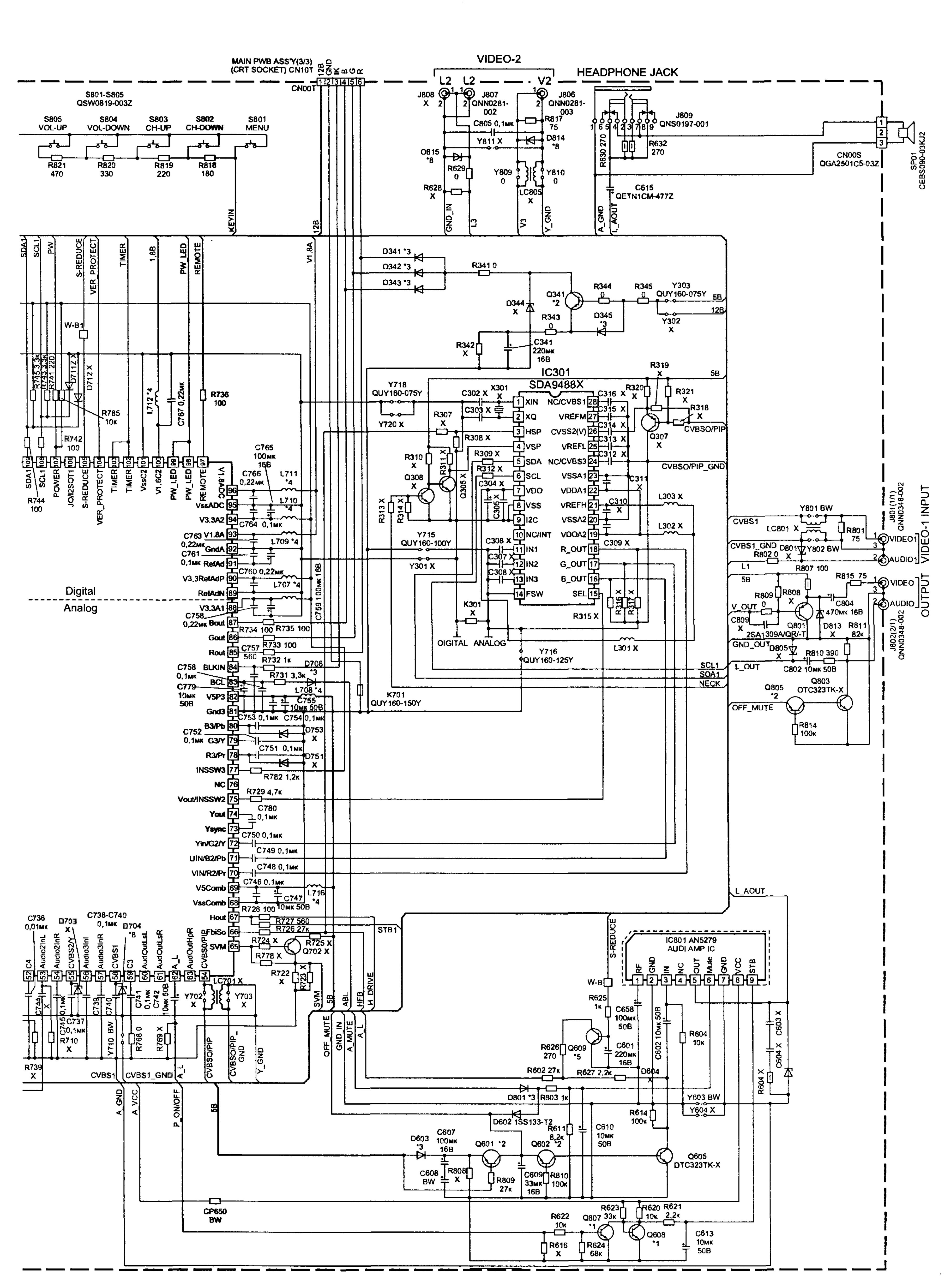


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема шасси CW



Микроконтроллер и сигнальный процессор. УМЗЧ. НЧ вход-выход

WAVEFORMS

-MAIN PWB-

IC401-1 [V] 0.8Vp-p
IC401-3 [V] 30Vp-p
IC401-5 [V] 55Vp-p
IC401-6 [V] 28Vp-p
IC401-7 [V] 0.6Vp-p

IC701-10 [0.2us/div] 2.4Vp-p
IC701-11 [0.2us/div] 3.0Vp-p
IC701-22 [V] 1.2Vp-p
IC701-23 [V] 1.8Vp-p
IC701-48 [H] 1.7Vp-p
IC701-65 [H] 5.4Vp-p

IC701-66 [H] 5.4Vp-p
IC701-67 [H] 4.0Vp-p
IC701-74 [H] 1.0Vp-p
IC701-85 [H] 2.0Vp-p
IC701-86 [H] 1.5Vp-p
IC701-87 [H] 2.4Vp-p

T522-2 [H] 9.0Vp-p
T522-3 [H] 64Vp-p
T522-4 [H] 130Vp-p
T522-5 [H] 130Vp-p
T522-7 [H] 26Vp-p
T522-9 [H] 135Vp-p

Q521-B [H] 4.5Vp-p
Q521-C [H] 50Vp-p
Q522-B [H] 2.8Vp-p
Q522-C [H] 1050Vp-p

-CRT SOCKET PWB-

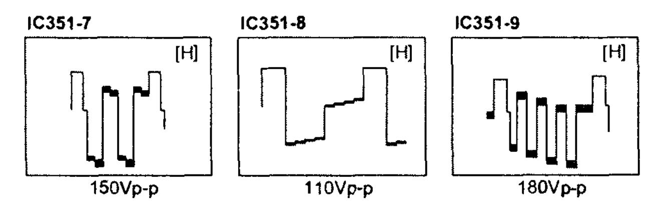


Рис. 1.6. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

пает для дальнейшей обработки на декодер сигналов цветности (в составе IC701). В результате обработки на выходе микросхемы IC701 формируются сигналы основных цветов RGB (выв. 85—87). Полученные сигналы через разъем CN10T поступают на плату кинескопа, на которой установлен интегральный видеоусилитель IC351. Трехканальный видеоусилитель имеет полосу пропускания 4 МГц, защиту от перегрева и измерительный выход (выв. 5), который используется для работы схемы автобаланса белого, находящейся в микросхеме IC701 (вход — выв. 84). Видеоусилитель питается напряжением 200 В (выв. 6), формируемым строчной разверткой (с обмотки 2—9 ТДКС через выпрямитель D530 C532).

Из сигнала ПЧ на выходе усилителя на транзисторе Q101 с помощью полосового фильтра SF101 (QAX0325-001) выделяется сигнал 1-й ПЧЗ и поступает на вход тракта ПЧЗ — выв. 29—30 IC701. В микросхеме сигнал подается на усилитель-ограничитель и ЧМ демодулятор. С его выхода звуковой сигнал поступает на переключатель звуковых сигналов (в составе IC701). На другие входы переключателя (выв. 34 и 49 IC701) подаются звуковые сигналы с разъемов НЧ входа J801, J806 и J807. С выхода переключателя выбранный пользователем звуковой сигнал через регулируемый усилитель поступает на выход микросхемы IC701 — выв. 62, а с него — на вход УМЗЧ IC601 (выв. 3). УМЗЧ выполнен на микросхеме типа AN5279, представляющей собой мостовой усилитель с выходной мощностью 3 Вт (Uпит = 12 В). Блокировка звука выполняется сигналом с выв. 113 микроконтроллера, который подается на вход блокировки EVPX (выв. 6). Узел на транзисторах Q601, Q602 и Q605 блокирует звук во время переходных процессов — включения-выключения, переключения программ и т. д.

В составе микросхемы IC701 имеется синхропроцессор, формирующий противофазные пилообразные импульсы (выв. 22 и 23) для кадровой развертки и импульсы запуска строчной развертки (выв. 67).

Кадровая развертка реализована на микросхеме IC401. Она имеет симметричный вход, защиту от перегрева и короткого замыкания в выходных цепях и генератор КИОХ. Она питается напряжением 28 В (выв. 2) от строчной развертки (обмотка 5—6 ТДКС, D551, C553).

На выв. 3 микросхемы IC401 вырабатываются импульсы КИОХ (сигнал NEC), которые используются микроконтроллером (выв. 13) для контроля исправности схемы кадровой развертки. Если они не вырабатываются, микросхема IC701 блокирует выходные каскады RGB с целью защиты от прожога люминофора кинескопа. Эти же импульсы используются микроконтроллером для синхронизации схемы экранного меню.

Строчная развертка выполнена по классической двухкаскадной схеме с последовательным питанием выходного транзистора Q522. Питающее напряжение 110...116 В (зависит от диагонали кинескопа) поступает от источника питания через обмотку 1—2 ТДКС T522. Строчные катушки H-DY включены к выходу схемы через регулятор линейности L522 и корректирующую цепь R528 C530 R527 D523 C527 C582 C529.

ТДКС используется в качестве источника напряжений для питания видеоусилителя (200 В), кадровой развертки (28 В) и кинескопа (Uheater, Uscreen, Ufocus, Ueht). На конденсаторе C581 (подключенному к выв. 8 ТДКС) формируется напряжение для схемы ограничения тока лучей (сигнал ABL), которое поступает на выв. 32 IC701.

С обмотки 7—10 ТДКС снимаются СИОХ и поступают на выв. 66 IC701 для формирования трехуровневых стробирующих импульсов SSC (выв. 65 IC701) и синхронизации схемы экранного меню.

Процедура замены микросхемы ЭСППЗУ

На шасси используется микросхема энергонезависимой памяти типа AT24C16. Если в процессе ремонта возникла необходимость ее замены, операцию выполняют в следующей последовательности:

1. Отключают телевизор от сети и заменяют микросхему ЭСППЗУ на новую того же типа.
2. Подключают телевизор к сети и включают сетевой выключатель.
3. Проверяют и при необходимости устанавливают системные константы. Для этого одновременно нажимают на штатном ПДУ кнопки DISPLAY и PICTURE MODE. На экране должно появиться главное сервисное меню (рис. 1.7).

SERVICE MENU	
1. IF	4. DEF
2. V/C	5. VSM W/B
3. AUDIO	6. S TATUS
7. PLUG & PLAY (OFF)	
1-7 : SELECT DISPLAY : EXIT	

Рис. 1.7. Главное сервисное меню

SYSTEM CONSTANT-1 SYSTEM TRYPLE COMB NO TILT NO SUPER BASS NO TEXT NO LANGUAGE ERCMI	SYSTEM CONSTANT-2 SOUND MONO BILINGUAL NO BLUE BACK MUTE COLOUR AUTO NO ECO SENSOR NO	SYSTEM CONSTANT-3 SURROUND NO PICTURE BOOSTER NO COMPONENT NO PIP NO S INPUT NO

Рис. 1.8. Меню системных констант SYSTEM COSTANT-1/2/3

После этого снова нажимают эти же кнопки на ПДУ, на экране должно появиться меню системных констант SYSTEM COSTANT-1/2/3 (рис. 1.8).

Сравнивают значения констант с заводскими установками (см. табл. 1.3) и, при необходимости, корректируют значения констант с помощью курсорных кнопок на ПДУ. После того как константы установлены, дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима в обычный.

Таблица 1.3

Системные константы меню SYSTEM COSTANT-1/2/3

Константа	Возможные значения	Значение по умолчанию
SYSTEM	MULTI, TRIPLE, PAL, THAI	TRIPLE
COMB	YES, NO	NO
TILT	YES, NO	
SUPER BASS	YES, NO	
TEXT	SINGLE, NO, PAT	
LANGUAGE	E/R/C/M/I, E/C	E/R/C/M/I
SOUND	STEREO, PB, MONO	MONO
BILINGUAL	YES, NO	NO
BLUE BACK MUTE		
COLOUR AUTO		
ECO SENSOR		
SURROUND		
PICTURE BOOSTER		
COMPONENT		
PIP		
S INPUT		

4. С помощью пользовательского меню настраивают телевизор на телевизионные каналы.

5. Проверяют пользовательские настройки (см. табл. 1.4 и 1.5) и, при необходимости, корректируют значения с помощью курсорных кнопок на ПДУ.

Если после установки системных констант и пользовательских параметров качество работы телевизора неудовлетворительное, необходима регулировка телевизора в сервисном режиме. Список доступных параметров в этом режиме приведен в табл. 1.6.

Таблица 1.4

Базовые пользовательские параметры

Параметр	Значение
POWER	Off
SUB POWER	On
VOLUME	15
COLOR SYSTEM	PAL
SOUND SYSTEM	BIG
PICTURE MODE(VSM)	BRIGHT
OFF TIMER	OFF
CHANNEL POSITION	PR1

Таблица 1.5

Параметры изображения

Параметр	Значение
INPUT	TV
VNR	AUTO
AUTOSHUTOFF	OFF
CHILD LOCK	OFF
BLUE BACK	ON
AUTO PROGRAM	Определяет пользователь
EDIT/MANUAL	
LANGUAGE	ENG
TINT	Centre
COLOUR	
BRIGHT	
CONT	Maximum
SHARP	Centre
AI VOLUME	ON
FAVORITE CH RED	PR01
FAVORITE CH GREEN	PRO2
FAVORITE CH YELLOW	PROS
FAVORITE CH BLUE	PR04

Таблица 1.6

Параметры сервисного меню

Параметр	Значение
1. IF	1. VCO 2. DELAY POINT
2. VIC	1. SCREEN DATA 2. CUTOFF(B/G) 3. WDR(R/G/B) 4. BRIGHT(TV/VDO 1/2) 5. CONT(TV/VDO1/2) 6. COLOUR(TV/VDO1/2) 7. TINT(TV/VDO 1/2) 8. SHARP 9. Y DELAY 10. TINT DVD J 11. AMPT. SHARP
3. AUDIO (не регулируются)	1. DCXOADJ 2. NICAM lower ERRLIM 3. NICAM upper ERRLIM 4.A2IDTHR 5. MENU EQUALIZER
4. DEF	1.V-SHIFT 2. V-SLOPE 3. V-SIZE 4. H-CENT 5. H-SIZE 6.TRAPEZ 7. EW-PIN 8.COR-UP 9. COR-LO 10. ANGLE 11. BOW 12. V-S.CR 13. V-LIN 14. V-ZOOM 15. V-SCROLL
5. VSM W/B (BRIGHT/STANDARD/SOFT) (COOL/WARM/NORMAL)	1. BRIGHT 2. CONT 3. COLOUR 4. SHARP 5. HUE 1. R DRIVE 2. G DRIVE 3. B DRIVE
6. STATUS	
7. PLUG & PLAY(ON)	

Регулировка шасси CW

Для регулировки шасси потребуются следующие приборы:

- цифровой вольтметр;
- осциллограф с полосой пропускания вертикального тракта не менее 50 МГц;
- телевизионный сигнал-генератор (PAL/SECAM/NTSC);
- штатный пульт дистанционного управления типа RM-C1261-2H.

Перед регулировкой необходимо включить телевизор и прогреть его в течение 20...30 минут. Если при описании конкретной регулировки не уточняются пользовательские параметры, то они должны быть установлены следующим образом:

- PICTURE MODE (VSM) — NORMAL;
- TINT, COLOUR, BRIGHT, SHARP — Centre;
- CONT — Maximum;
- VNR — OFF.

Как уже отмечалось, для входа в сервисное меню в рабочем режиме телевизора одновременно нажимают кнопки DISPLAY и PICTURE MODE на ПДУ. На экране должно отобразиться главное сервисное меню (рис. 1.7). Для выбора субменю нажимают соответствующую цифровую кнопку на ПДУ. Во всех субменю необходимые для регулировки или контроля параметры выбираются кнопками ▼ и ▲, а регулируются кнопками ◀ и ▶ на ПДУ.

Контроль напряжения питания строчной развертки (B1)

1. Подают на антенный вход телевизора любой черно-белый сигнал от сигнал-генератора.

2. Подключают вольтметр между контактами 1 и 5 сервисного разъема CN00X на главной плате (для 14-дюймовых моделей напряжение должно быть равно 110±2 В, а для 20- и 21-дюймовых — 116,2±2 В).

Если напряжение не соответствует указанным значениям, необходим ремонт источника питания.

Регулировка фокусировки

1. Устанавливают режим изображения (PICTURE MODE) в BRIGHT.

2. Подают на антенный вход телевизора сигнал «сетка» от сигнал-генератора.

3. С помощью регулятора FOCUS VR на ТДКС (верхний от платы) устанавливают оптимальную фокусировку изображения по всему экрану.

4. Заключительная регулировка сведения лучей должна быть выполнена после регулировки фокусировки.

Регулировка тракта ПЧ

Примечание. *Если качество изображения при приеме эфирного сигнала хорошее, то лучше настройки тракта ПЧ на изменять.*

1. Проверяют настройку опорного генератора (VCO). Для этого:

- настраивают телевизор на прием одного из ТВ каналов, переключают его в сервисный режим и в субменю IF выбирают параметр VCO;
- на экране отобразится соответствующее меню (рис. 1.9), строка JUST REFERENCE должна быть оранжевого цвета;
- если это не так, регулировками параметров TOO HIGH/LOW необходимо добиться оранжевого цвета указанной строки;
- дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода в нормальный режим и контролируют качество изображения.

2. Необходимо отрегулировать параметр DELAY POINT (задержка ВЧ АРУ). Для этого:

- настраивают телевизор на прием любого черно-белого ТВ сигнала в диапазоне VHF (МВ);
- переключают телевизор в сервисный режим, в сервисном меню выбирают субменю IF, а в нем — DELAY POINT (значение параметра по умолчанию равно 32);
- регулируют этот параметр, добиваясь отсутствия «шумов» («снега») на изображении;
- переключают телевизор в обычный режим и настраивают его на прием любого черно-белого ТВ сигнала в диапазоне UHF (ДМВ);
- повторяют процедуру настройки параметра DELAY POINT;
- дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

VCO (CW) ***.** MHz
TOO HIGH
ABOVE REFERENCE
JUST REFERENCE
BELOW REFERENCE
TOO LOW
DISPLAY : EXIT

Рис. 1.9. Регулировка параметра VCO

Регулировка видеотракта

Видеотракт регулируется из субменю V/C. Все параметры этого субменю приведены в табл. 1.7. Значения параметров, указанные в скобках, не регулируются, а только контролируются. Значения параметров в конкретной модели телевизора могут отличаться от заводских значений.

Регулировка баланса белого в «темном»

1. Устанавливают режим изображения (PICTURE MODE) в BRIGHT.

2. Подают на антенный вход телевизора сигнал «градации серого» PAL от сигнал-генератора.

3. В сервисном меню выбирают субменю V/C, а в нем — параметр CUTOFF B и G.

4. С помощью регулятора SCREEN VR на ТДКС добиваются, чтобы изображение было едва видимым.

5. Кнопками 4 (CUTOFF B ▲), 7 (CUTOFF B ▼) и 5 (CUTOFF G ▲), 8 (CUTOFF G ▼) добиваются того, чтобы изображение было без цветовых оттенков.

6. Нажимают кнопку 2 для возврата в предыдущее субменю.

7. Устанавливают регулятор SCREEN VR на ТДКС в исходное положение.

8. Дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

Регулировка баланса белого в «светлом»

Выполняют регулировку в той же последовательности, как и в предыдущем пункте, только регулятор SCREEN VR не трогают, а регулируют баланс белого, добиваясь отсутствия цветовых оттенков на изображении с помощью параметров WDR R (G, B). Назначение цифровых кнопок на ПДУ следующее:

- кнопки 4 и 7 — R DRIVE ▲ и ▼;
- кнопки 5 и 6 — G DRIVE ▲ и ▼;
- кнопки 8 и 9 — B DRIVE ▲ и ▼.

Дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

Регулировка субъяркости, субконтрастности

Эти регулировки выполняются только после регулировки баланса белого. Устанавливают режим изображения (PICTURE MODE) в BRIGHT, затем в сервисном меню выбирают субменю V/C, а в нем — параметры BRIGHT и CONT. Если заводские значения не удовлетворяют яркости и контрастности изображения, то эти параметры регулируют.

Дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

Регулировка цветовой насыщенности (SUB COLOR)

Эта регулировка выполняется только после регулировки субконтрастности.

Регулировку цветовой насыщенности выполняют в следующей последовательности:

- подают на антенный вход телевизора сигнал «цветные полосы» PAL от сигнал-генератора;
- устанавливают режим изображения (PICTURE MODE) в BRIGHT, а систему цветности PAL;
- в сервисном меню выбирают субменю V/C, а в нем — параметр COLOR;

Таблица 1.7

Параметры субменю V/C

Параметры	Диапазон значений	Заводские значения				
		PAL	SECAM	NTSC3.58	NTSC4.43	
1. SCREEN	BRI	0...63	32	32	32	32
2. CUTOFF	B	0...63	11	11	11	11
	G	0...63	7	7	7	7
3. WDR	R	0...63	32	32	32	32
	G	0...63	32	32	32	32
	B	0...63	45	45	45	45
4. BRIGHT	RF	0...63	39	39	39	39
	VIDEO 1	(–32...+31)	(–3)	(–3)	(–3)	(–3)
	VIDEO 2	(–32...+31)	(–2)	(–2)	(–2)	(–2)
5. CONT	RF	0-63	32	32	32	32
	VIDEO	(–32...+31)	(0)	(0)	(0)	(0)
6. COLOUR	RF	0...63	42	32	37	0
	VIDEO	(–32...+31)	(+12)	(+21)	(+7)	(+3)
7. TINT	RF	0...63 (–32...+31)	–	–	27	(+3)
	VIDEO	(–32...+31)	–	–	(+5)	(+4)
8. SHARP	RF	0...63	40	40	40	40
	VIDEO	0...63	40	40	40	40
9. Y DELAY	RF	0...15	7	7	7	7
	VIDEO	0...15	7	7	7	7
	S-VIDEO	0...15	7	7	7	7
10. TINT DVD	RF VIDEO	0...63	33	24	32	32
11. AMP T.SHARP	RF. VIDEO	0...63	0	0	0	0

— если качество цветного изображения с заводским значением параметра PAL COLOR неудовлетворительное, регулируют этот параметр;
— дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

Повторяют предыдущие операции для других систем цветности, не забывая переключить тестовый сигнал и систему цветности на телевизоре.

Регулировка цветового тона в NTSC

Эта регулировка выполняется только после регулировки субконтрастности.

Регулировку выполняют в следующей последовательности:

— подают на антенный вход телевизора сигнал «цветные полосы» NTSC 3.58 от сигнал-генератора;
— устанавливают режим изображения (PICTURE MODE) в BRIGHT, а систему цветности — NTSC 3.58;
— в сервисном меню выбирают субменю V/C, а в нем — параметр TINT;
— если качество цветного изображения с заводским значением параметра TINT неудовлетворительное, регулируют этот параметр;
— дважды нажимают кнопку DISPLAY для выхода из сервисного режима.

После того как цветовой тон в системе NTSC 3.58 отрегулирован, этот параметр в системе NTSC 4.43 устанавливается автоматически.

Регулировка геометрических параметров изображения

Список доступных параметров из сервисного режима (из субменю DEF) для регулировки геометрических параметров изображения приведен в табл. 1.8. Если геометрия изображения с заводскими значениями параметров неудовлетворительная, регулируют соответствующие параметры.

Таблица 1.8

Параметры субменю DEF

Параметры		Диапазон значений		Заводское значение	
		50 Гц (4:3)	60 Гц	4:3	
				50 Гц	60 Гц
1.V-SHIFT (центр по вертикали)		0...63	–32...+31	0	0
2.V-SLOPE (уклон по вертикали)		0...63	–32...+31	+32*	0*
3.V-SIZE (размер по вертикали)		0...63	–32...+31	+38*	0*
4. H-CENT (центр по горизонтали)		0...63	–32...+31	+32*	0*
5. H-SIZE (размер по горизонтали)		0...63	–32...+31	0	0
6. TRAPEZ (трапецеидальные искажения)		0...63	–32...+31	0	0
7. EW-PIN (подушкообразные искажения)		0...63	–32...+31	0	0
8. COR-UP	искажения в углах экрана	0...63	–32...+31	0	0
9. COR-LO		0...63	–32...+31	0	0
10. ANGLE		0...63	–32...+31	+32*	0*
11. BOW (искажение вертикальных линий)		0...63	–32...+31	+32*	0*
12.V-S.CR (S-коррекция)		0...63	–32...+31	+32*	0*
13. V-LIN (линейность по вертикали)		0...63	–32...+31	+32*	0*
14 V-ZOOM (увеличение по вертикали)		0...63	–32...+31	+25**	0**
15. V-SCROLL (смещение по вертикали)		0...63	–32...+31	+32**	0**

* – параметры доступны для регулировки

** – параметры недоступны для регулировки

Регулировка предустановленных режимов изображения (VSM W/B)

Для установки этих параметров необходимо в главном меню сервисного режима нажать кнопку 5. В появившемся меню необходимо последовательно выбрать параметры BRIGHT, CONT, COLOUR, SHARP и HUE и установить их значения (см. табл. 1.9) вначале для режима BRIGHT, затем — для STANDARD и SOFT (выбираются с ПДУ кнопкой PICTURE MODE).

Таблица 1.9

Параметры меню VSM W/B

Параметры	Значения		
	BRIGHT	STANDARD	SOFT
1. BRIGHT	0	0	0
2. CONT	+15	0	–4
3. COLOUR	0	0	0
4. SHARP	0	0	–7
5. HUE	0	0	0

Затем последовательно выбирают предустановленные режимы баланса белого (COOL, WARM и NORMAL) и, в соответствии с табл. 1.10, устанавливают значения параметров R-DRIVE, G-DRIVE и B-DRIVE.1.

Таблица 1.10

Параметры меню VSM W/B

Параметры	Значения		
	BRIGHT	STANDARD	SOFT
	COOL	WARM	NORMAL
1. R-DRIVE	0	+6	0
2. G-DRIVE	0	0	0
3. B-DRIVE	0	–11	–10

Режим защиты шасси CW

Программное обеспечение микроконтроллера IC701 поддерживает функцию защиты узлов шасси в случае критических неисправностей — короткого замыкания в цепях строчной развертки или неисправности кинескопа. Узел защиты реализован на транзисторе Q703 (рис. 1.5). К его базовой цепи (шина PROTECT) через развязывающие диоды D973 и D975 (рис. 1.4) подключены выходы стабилизаторов напряжений 12 В (IC973) и 5 В (IC975) источника питания. Через эти цепи контролируется строчная развертка и цепи кинескопа. В нормальном режиме работы, за счет смещения через резистор R780, транзистор Q703 заперт и напряжение на его коллекторе равно нулю. В аварийной ситуации напряжение на выходе одного (или обоих) стабилизаторов

пропадает и база транзистора Q703 подключается к общему проводу. Транзистор открывается и сигнал защиты (низкий уровень) подается на вход микросхемы IC701 — выв. 115. Микроконтроллер постоянно измеряет уровень на этом входе в течение 24 мс (всего он делает 16 измерений после появления низкого уровня). Если в течение девяти из них детектируется низкий потенциал, включается режим защиты. В этом режиме сигналом P_ON/OFF с выв. 107 микроконтроллер выключает источник питания шасси. Светодиодный индикатор D808 начинает мигать с периодом 0,3 с. Повторное включение телевизора возможно только после его отключения от сети.

В табл. 1.11 приведены режимы по постоянному току микросхем IC401, IC601 и IC701, а также других элементов.

Таблица 1.11

Режимы по постоянному току микросхем и полупроводниковых элементов

Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В
IO401		79	1,2	4	0,5
1	0,5	80	0	5	2,9
2	14,3	81	0	6	0
3	–11,9	82	0	7	3,2
4	–13,6	83	0,1	Q101	
5	0	84	0	E	2,3
6	14,5	85	0	C	12,0
7	0,5	86	0	B	3,0
IO601		87	0	Q102	
1	0	88	0	E	0
2	0	89	0	C	0
3	19,0	90	3,2	B	3,0
4	0	91	0	Q103	
5	0	92	0	E	0
6	0	93	0	C	0
7	9,4	94	3,2	B	3,1
8	2,2	95	0	Q521	
9	0	96	1,8	E	0
10	20,1	97	3,2	C	10,8
11	13,7	98	0	B	0
12	9,4	99	0	Q522	
IO701		100	0	E	0
1	0,1	101	0,1	C	111
2	0,1	102	3,2	B	–0,1
3	1,8	103	3,2	Q571	
4	3,2	104	1,1	E	115,4
5	0,1	105	0	C	115,1
6	0,7	106	0	B	43,3
7	3,1	107	0	Q572	
8	0,7	108	1,8	E	0,1
9	3,1	109	1,7	C	3,2
10	0,3	110	3,2	B	0
11	0,3	111	0	Q601	
12	0,1	112	0	E	0
13	0,1	113	2,9	C	0,2
14	2,9	114	3,2	B	8,3

Таблица 1.11 (продолжение)

Режимы по постоянному току микросхем и полупроводниковых элементов

Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В
15	4,9	115	0	Q602	
16	0,2	116	0	E	0,2
17	2,4	117	1,8	C	–0,5
18	0	118	1,8	B	0
19	2,3	119	3,2	Q603	
20	2,3	120	0,9	E	0
21	0,1	121	0	C	0
22	0,9	122	1,0	B	–0,5
23	0,9	123	0	Q605	
24	2,0	124	1,8	E	0
25	0,1	125	0	C	0
26	2,4	126	3,2	B	–0,5
27	1,8	127	3,0	Q607	
28	0,1	128	3,0	E	0
29	0,1	IC702		C	0
30	1,9	1	0	B	0,6
31	2,8	2	0	Q608	
32	3,3	3	0	E	0
33	1,2	4	0	C	15,0
34	2,2	5	3,0	B	0
35	2,1	6	3,0	Q703	
36	2,7	7	0	E	3,2
37	0,1	8	3,2	C	0
38	2,3	IC801		B	3,2
39	2,3	1	3,1	Q705	
40	0	2	3,2	S	0
41	2,0	3	0	G	0,8
42	1,7	IC921		D	1,8
43	2,1	1	301,1	Q791	
44	0	3	0	E	0
45	8,4	4	20,1	C	4,8
46	1,7	5	0,2	B	0
47	4,9	6	1,3	Q801	
48	0	7	0,9	E	1,9
49	2,2	IC951		C	0
50	2,2	1	115,4	B	1,3
51	1,3	2	13,1	Q803	
52	1,5	3	0	E	0,1
53	2,2	IC972		C	0
54	2,2	1	0	B	–0,6
55	0	2	6,1	Q804	
56	2,2	3	3,3	E	0
57	2,2	IC973		C	0
58	1,7	1	15,8	B	–0,7

Таблица 1.11 (окончание)

Режимы по постоянному току микросхем и полупроводниковых элементов

Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В	Номер вывода	Напряжение, В
59	0	2	12,0	Q805	
60	2,8	3	0	E	0,2
61	2,7	4	3,	C	–0,6
62	0	IC974		B	0
63	3,6	1	1,8	Q955	
64	0	2	0,5	E	0
65	2,0	3	0,5	C	12,0
66	0	4	0,5	B	0
67	0	5	2,9	TU001	
68	0	6	0	1 (AGO)	2,9
69	4,9	7	3,2	2	0
70	0	IC975		3	0
71	1,2	1	6,1	4	2,0
72	0	2	5,0	5	1,9
73	0	3	0	6	4,9
74	0	4	4,0	7	4,9
75	0	IC976		8	0
76	0	1	1,8	9	33,8
77	0	2	0,4	11	0
78	0	3	0		

Глава 2
Портативные ЖК телевизоры ELENBERG, MIYOTA, POLAR, PREMIERA, VITEK, SUPER

Модели: ELENBERG TV-500, MIYOTA, POLAR 13LTV1010, POLAR 17LTV1005, POLAR 17LTV1020, SUPER SP-580, VITEK VT-5001

Шасси: HT555-26LAS59, HT580-26LA59, JV-555-88LA00, JV-555-89LA

Общие сведения

Основные технические характеристики портативных ЖК телевизоров приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Основные технические характеристики портативных ЖК телевизоров

Характеристика	Описание
Системы цветности	PAL/SECAM/ NTSC
Система звука	B/G, D/K, M, I
Каналы	VHF/UHF, CATV/ HYPER
Тип/диагональ панели LCD	Цветная активная матрица TFT LCD
Яркость	300 Кд/м2
Контрастность	150:1
Тюнер	Аналоговый, автоматическая настройка и запоминание 255 каналов
Интерфейсы	AV-IN/OUT, разъемы типа JACK
Источник питания	AC: адаптер 230 В/50 Гц\DC: автомобильный аккумулятор\DC: съемный блок для батарей (опционально)
Потребляемая мощность	8...10 Вт

Телевизоры выполнены в пластмассовом корпусе, в котором размещены ЖК панель, главная плата шасси (см. рис. 2.1), телескопическая антенна, кнопки передней панели, динамическая головка, разъемы НЧ входа/выхода, внешней антенны и наушников.

Описание принципиальной электрической схемы

Принципиальная электрическая схема телевизоров приведена на рис. 2.2. Из особенностей можно отметить, что основа шасси — микросхемы фирмы SANYO. Это — микроконтроллер (МК) LC863324 (IC2) и многофункциональная микросхема (тракты ПЧИ, ПЧЗ, видеодетектор, FM-демодулятор, синхропроцессор, декодеры сигналов цветности PAL/NTSC) LA76810 (IC1).

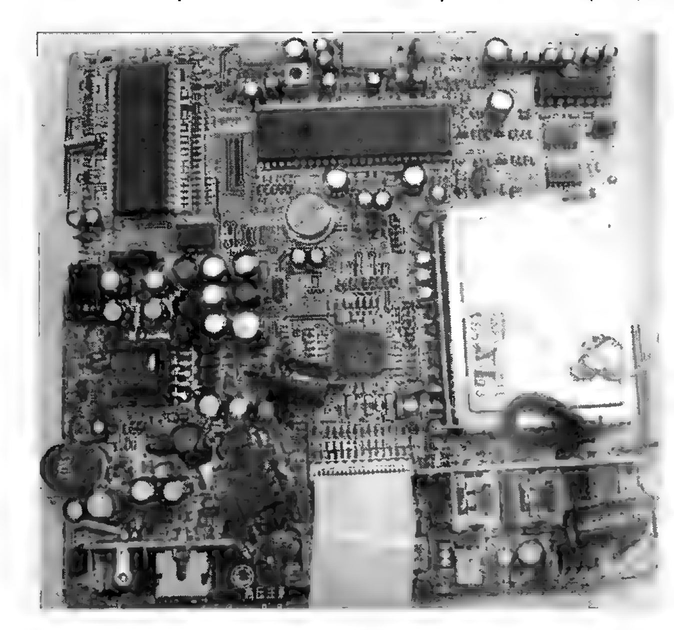


Рис. 2.1. Внешний вид главной платы ЖК телевизора

Декодер сигналов SECAM реализован на микросхеме фирмы SANYO LA7642 (IC7).

В качестве аналогового интерфейса между видеопроцессором LA76810 и ЖК панелью используется специализированная микросхема фирмы SHARP IR3Y26 (IC10).

Внутренний источник питания телевизоров питается напряжением 12 В. Он формирует стабилизированные гальванически развязанные от сети постоянные напряжения для питания всех узлов телевизоров. Источник состоит из импульсного однотактного преобразователя на основе ШИМ контроллера NJM2368 (IC8), управляющего силовым ключом C3518 (Q11), и двухтактного генератора на элементах Q15, Q16, T3, от которого питается лампы подсветки ЖК панели — люминесцентные лампы с холодным катодом (CCFL).

Рассмотрим более подробно принципиальную электрическую схему.

Радиоканал

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход аналогового тюнера TU1 (рис. 2.2).

Тюнером управляет микроконтроллер IC2. Сигналы выбора диапазона с выв. 1, 41 и 42 МК поступают на контакты 3—5 тюнера. Напряжение ВЧ АРУ формируется соответствующей схемой в составе микросхемы IC1 и с ее выв. 4 подается на контакт 1 тюнера. Напряжение настройки для тюнера (0...33 В) формируется схемой на транзисторе Q6 из напряжения 33 В, которое вырабатывается источником питания. Схема управляется 14-битным ШИМ в составе микроконтроллера (выход — выв. 8). Тюнер питается напряжением 5 В (контакт 6) от источника питания.

Сигнал ПЧ с контакта 7 тюнера TU1 через предварительный усилитель на транзисторе Q7 и полосовой фильтр CF1 (CF38.0) поступает на дифференциальный вход УПЧ (выв. 5, 6 IC1). Дальнейшая обработка ТВ сигнала осуществляется многофункциональной микросхемой IC1 (LA76810).

Отметим основные функции этой микросхемы:

- усиление и демодуляция сигналов ПЧ изображения и звука;
- обработка сигнала яркости;
- выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/NTSC (линии задержки сигналов яркости и цветности встроены в видеопроцессор);
- регулировка яркости, контрастности, насыщенности, цветового тона, коммутация источников видеосигналов;
- формирование синхроимпульсов (СИ) для кадровой и строчной разверток.

Назначение выводов и некоторые типовые электрические параметры микросхемы LA76810 приведены в табл. 2.2.

После усиления и демодуляции ПЦТС снимается с выв. 46 IC1 и поступает на вход переключателя видеосигналов «внутренний/внешний» — выв. 44 IC1. На выв. 42 микросхемы подается внешний видеосигнал с разъема НЧ входа JK3. Переключатель управляется микроконтроллером по цифровой шине I2C. Выбранный видеосигнал обрабатывается в каналах яркости и цветности видеопроцессора и поступает на выход микросхемы — выв. 19—21, а отсюда — на интерфейс LCD панели — микросхему IC10 (IR3Y26A).

Если принимается сигнал системы цветности SECAM, то он обрабатывается внешним декодером на микросхеме IC7 (LA7642). Для работы микросхемы на нее подаются следующие сигналы:

- ПЦТС — на выв. 14 с выв. 40 IC1;
- стробирующие импульсы SSC — на выв. 10 с выв. 28 IC1;
- опорная частота схемы ФАПЧ демодулятора 4,43 МГц — на выв. 11 с выв. 37 IC1;
- опорная частота для подстройки фильтра «Клеш» 4,286 МГц — на выв. 9 с выв. 30 IC1;
- выбора системы SECAM — на выв. 12 с выв. 37 IC1 (высокий потенциал, более 3 В).

С выхода микросхемы (выв. 7 и 8 IC7) снимаются цветоразностные сигналы R-Y, B-Y и поступают на вход видеопроцессора (выв. 34 и 35 IC1).

Номинальное напряжение питания микросхемы IC 7 (выв. 15) — 7,5...8 В, потребляемый ток — 34...40 мА.

Микросхема IC1 имеет в своем составе синхропроцессор, вырабатывающий строчные и кадровые СИ для синхронизации соответствующих узлов телевизора. На этом шасси в узлах строчной и кадровой развертки нет необходимости, тем не менее, эти сигналы используются для синхронизации интерфейса ЖК панели — микросхемы IC10. Строчные СИ снимаются с выв. 27 IC1 и через инвертор на транзисторе Q4 поступают на входу двух узлов — на микросхемах IC3 и IC4.

Узел на микросхеме IC3 (4 элемента 2И-НЕ со структурой КМОП) и элементах C43, R69, C115 формирует на выходе (выв. 10 IC3) сигнал обратной связи для нормального функционирования схемы ФАПЧ в составе микросхемы IC1 (фактически происходит имитация функционирования строчной развертки ЭЛТ телевизора). Этот сигнал подается на выв. 28 IC1.

Второй узел на микросхеме IC4 из кадровых СИ (поступают с выв. 23 IC1) и строчных СИ вырабатывает два синхросигнала:

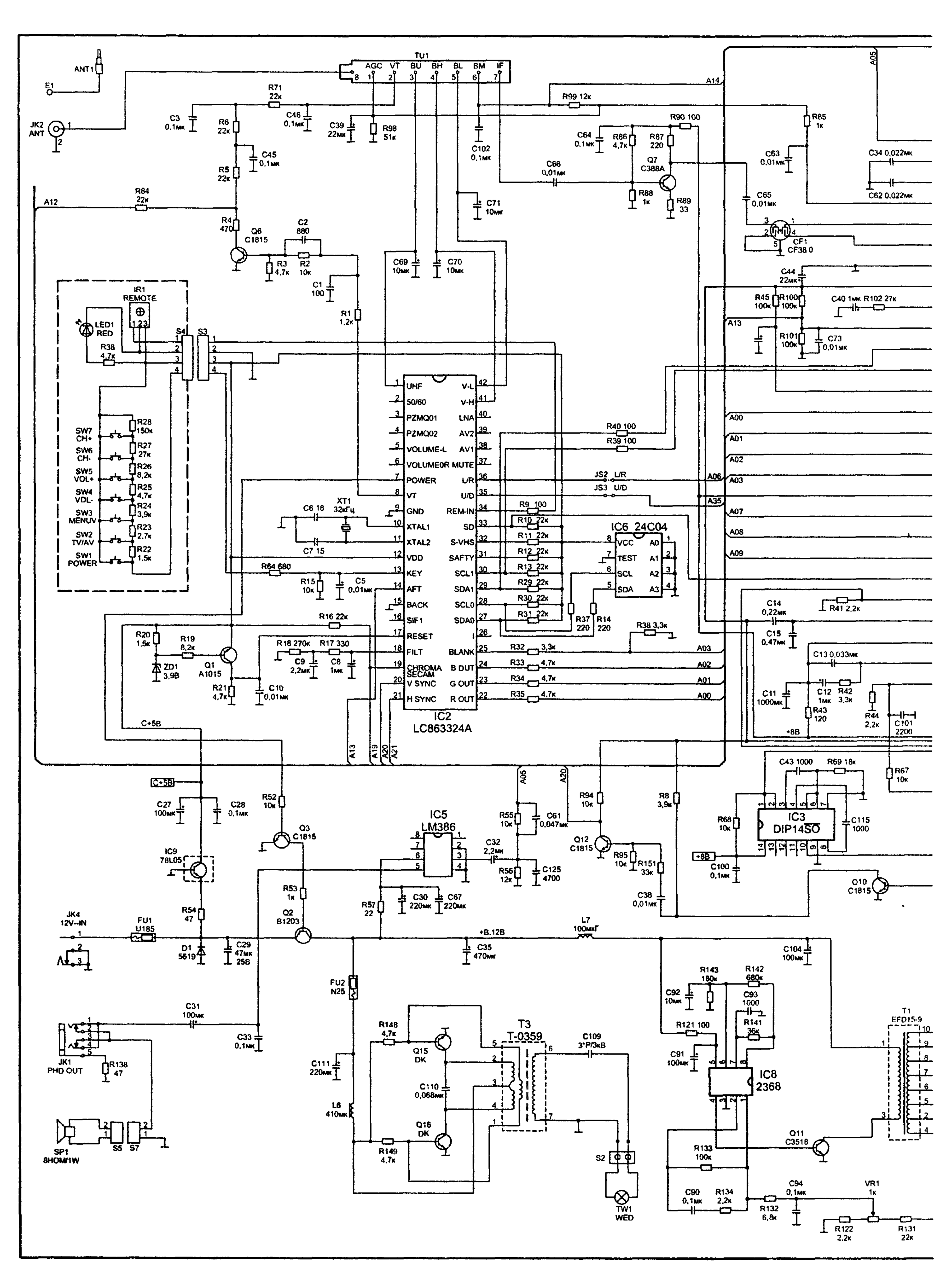


Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема ТВ шасси

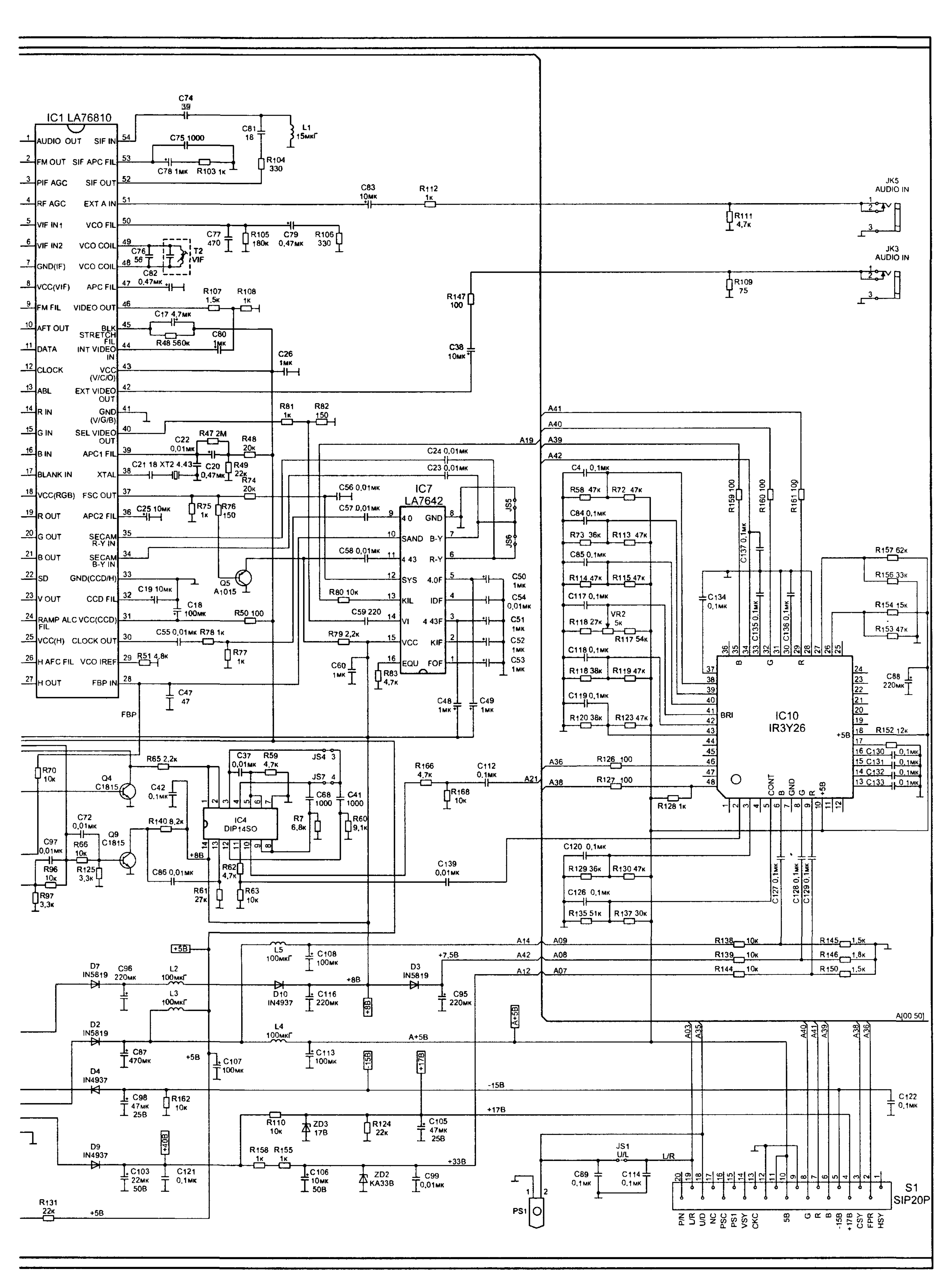


Таблица 2.2

Назначение выводов микросхемы LA76810

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	AUDIO OUT	Выход звукового сигнала
2	FM OUT	Выход FM-демодулятора звукового сигнала
3	PIF AGC	Внешний конденсатор схемы АРУ тракта ПЧ
4	RF AGC	Выход сигнала ВЧ АРУ для селектора каналов
5	VIF IN1	Выход пилообразных импульсов кадровой развертки
6	VIF IN2	Вход сигнала обратной связи кадровой развертки
7	GND (IF)	Общий
8	VCC (VIF)	Напряжение питания 5 В
9	FM FIL	Фильтр FM-демодулятора
10	AFT OUT	Выход сигнала АПЧ
11	DATA	Шина данных интерфейса I^2C
12	CLDCK	Шина синхронизации интерфейса I^2C
13	ABL	Вход схемы ограничения тока луча
14	R IN	Входы для внешних видеосигналов RGB (подаются видеосигналы OSD от микроконтроллера)
15	G IN	
16	B IN	
17	BLANK IN	Вход сигнала гашения RGB
18	VCC (RGB)	Напряжение питания 8 В
19	R OUT	Выходы видеосигналов RGB
20	G OUT	
21	B OUT	
22	SD	Выход детектора (для идентификации приема ПЦТС)
23	V OUT	Выход кадровых синхроимпульсов
24	RAMP AFC FIL	Фильтр ГПН кадровой развертки
26	VCC (H)	Напряжение питания задающего генератора строчной развертки 8 В ($I_{потр.}$=12...16 мА)
27	H OUT	Выход импульсов запуска строчной развертки
28	FBP IN	Вход СИОХ
29	VCO IREF	Внешний резистор опорного источника для ГУН
30	CLOCK OUT	Выход опорной частоты 4,286 МГц для декодера SECAM
31	VCC (CCD)	Напряжение питания 5 В
32	CCD FIL	Фильтр интегральной линии задержки
33	GND (CCD H)	Общий
34	SECAM B-Y IN	Входы для цветоразностных сигналов SECAM B-Y/R-Y
35	SECAM R-Y IN	
36	APC2 FIL	Фильтр схемы ФАПЧ2
37	FSC OUT	Выход детектора системы цветности
38	XTAL	Кварцевый резонатор 4,43 МГц канала цветности
39	APC1 FIL	Фильтр схемы ФАПЧ1
40	SEL VIDEO OUT	Выход композитного видеосигнала для декодера SECAM
41	GND (V/C/D)	Общий
42	EXT VIDEO OUT	Выход композитного видеосигнала для НЧ выхода
43	VCC (V/C/D)	Напряжение питания 5 В
44	INT VIDEO IN	Вход композитного видеосигнала (подается внутренний ПЦТС)
45	BLK STRETCH FIL	Фильтр схемы расширения уровня черного
46	VIDEO OUT	Выход композитного видеосигнала
47	APC FIL	Фильтр схемы цветности
48	VCO COIL	Внешний контур видеодетектора
49	VCO COIL	
50	VCO FIL	Фильтр ГУН
51	EXT A IN	Вход внешнего звукового сигнала
52	SIF OUT	Выход ПЧ звукового сигнала
53	SIF APC FIL	Фильтр звукового тракта ПЧ
54	SIF IN	Выход FM-демодулятора звукового сигнала

— строчной частоты, снимается с выв. 10 IC4 и подается на выв. 21 IC2 для синхронизации изображения экранного меню;
— композитный синхросигнал (КСИ+ССИ), снимается с выв. 11 IC4 и подается для синхронизации интерфейса ЖК панели на выв. 2 IC10.

Кроме того, кадровые СИ (выв. 23 IC1) через инвертор на транзисторе Q12 поступают на выв. 20 IC2 для синхронизации изображения экранного меню.

Звуковой сигнал также обрабатывается микросхемой IC1. Выходной сигнал тракта подается на вход переключателя «внутренний/внешний» (в составе этой микросхемы). На второй вход переключателя (выв. 51) подается звуковой сигнал с разъема НЧ входа JK5. Выбранный МК по интерфейсу I2C звуковой сигнал подается на регулируемый усилитель, с него — на выв. 1 микросхемы, а отсюда — на вход усилителя звуковой частоты — выв. 3 IC5 (LM386). Эта микросхема на нагрузке 8 Ом развивает выходную мощность 0,2...0,3 Вт, работает в диапазоне питающих напряжений 5...18 В с низким током покоя (4 мА). В данном включении (выв. 1 и 8 не соединены) коэффициент усиления по напряжению состав-

ляет 20 (26 дБ). Выходной сигнал снимается с выв. 5 IC5 и, через разделительный конденсатор C31 и разъем JK1, подается на наушники или через разъем S5/S7 — на динамическую головку.

Микросхема УМЗЧ питается напряжением +12 В (выв. 6) от источника питания.

Интерфейс ЖК панели

В качестве интерфейса используется микросхема фирмы SHARP типа IR3Y26 (IC10) — видеопроцессор с аналоговым входом для подключения TFT LCD-панелей. В состав микросхемы входят следующие узлы: стабилизатор напряжения, синхроселектор, 2-входовый переключатель сигналов RGB, три видеоусилителя с регулируемым усилением, схемы фиксации уровня черного в выходных сигналах и схема гамма-коррекции. Входные сигналы микросхемы — RGB-сигналы на выв. 9, 8, 6 и композитный видеосигнал на выв. 2 (на этом шасси на него подается композитный синхросигнал), а выходные — RGB-сигналы (на выв. 29, 32, 35) и синхроимпульсы (на выв. 46, 48). Микросхема имеет аналоговые входы (управление напряжением) для регулировки параметров изображения (выв. 3, 5, 38—43), но они не используются в виду того, что все регулировки выполняются в видеопроцессоре микросхемы IC1. Управляющие команды подаются от микроконтроллера IC2 по цифровой шине I^2C.

Микросхема IC10 питается от источника питания напряжениями 5 В (выв. 10) и 7,5 В (выв. 34).

ЖК панель подключается к главной плате через 20-контактный разъем S1 (рис. 2.2). Кроме видеосигналов RGB для работы панели необходимы служебные сигналы, сигналы синхронизации и питающие напряжения. Служебные сигналы формируются микроконтроллером IC2 — это сигналы L/R (выв. 36), U/D (выв. 35). Они подаются на контакты 19 и 18 разъема S1. Синхросигналы формируются микросхемой IC10 (см. описание IR3Y26). Синхроимпульсы подаются на контакты 2 и 3 разъема S1. Питающие напряжения 17 и –15 В формируются импульсным источником и через контакты 4, 5 S1 подаются на панель LCD.

Микроконтроллер

На этом шасси используется микроконтроллер фирмы SANYO типа LC863324A (IC2). Он реализован на 8-битном ядре и имеет 24 кбайт ПЗУ и 512 байт ОЗУ. В его составе имеются все стандартные блоки телевизионного контроллера: генераторы (системный, дисплейный и кварцевый на частоту 32,768 кГц), схема прерываний, таймеры, порты ввода/вывода, ШИМ, компаратор, генератор OSD, интерфейс I2C. МК обеспечивает сервисные регулировки телевизора на стадии его производства или после ремонта.

Работу МК обеспечивают схема сброса (элементы ZD1, Q1, C10) и энергонезависимой памяти IC1. МК питается напряжением 5 В от стабилизатора на микросхеме IC9 (78L05). При этом потребляемый ток (по выв. 12) составляет в рабочем режиме 30 мА, а в дежурном — до 1 мА. Назначение выводов микроконтроллера приведено в табл. 2.3.

Источник питания

Источник питания (рис. 2.2) формирует стабилизированные напряжения 33, 17, 8, 7,5, 5 (три канала: 5V, A+5V и C+5V) и –15 В, необходимые для работы узлов телевизора. Кроме основного источника имеется еще DC/AC-преобразователь для питания лампы подсветки ЖК панели. Он формирует из постоянного напряжения 12 В переменное напряжение около 400...450 В при токе нагрузки 4...6 мА.

Источник работает от внешнего AC/DC-адаптера 220/12 В и представляет собой DC/DC-конвертер, построенный на основе ШИМ контроллера типа NJM2368 (IC8). Микросхема работает в широком диапазоне питающих напряжений (3,6...32 В) и тактовых частот (5...350 кГц), имеет тотемный выход для управления внешним биполярным транзистором. Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 2.4.

В микросхеме реализован наиболее популярный токовый принцип управления, который называется «запуск от таймера» (turn-on with clock). Это значит, что транзисторный ключ включается сигналом от внутреннего генератора, а выключается сигналами цепи обратной связи с делителя R131 VR1 R122, подключенного к вторичному напряжению 5 В, снимается напряжение обратной связи и через цепь C94 R132 R134 C90 R133 подается на вход усилителя сигнала ошибки — выв. 2 IC8. При указанных на схеме номиналах времязадающих элементов C93 (1000 пФ) и R141 (36 кОм), рабочая частота микросхемы составляет примерно 100 кГц, рабочий цикл — 50 %, пороговое напряжение на входе усилителя сигнала ошибки (выв. 2) — 0,87 В, выходные параметры микросхемы (выв. 4) — UOL=4 В, UOH=0,25 В, ISOURSE=11 мА (RL=100 кОм). Напряжение питания преобразователя 12 В подается на него через ключ на транзисторах Q2 и Q3, управляемый сигналом с выв. 7 микроконтроллера IC2 (высокий потенциал — питание включено). С вторичных обмоток трансформатора T1 снимаются импульсные напряжения и через од-

Таблица 2.3

Назначение выводов микроконтроллера LC863324A

Номер вывода	Обозначение в Datasheet	Обозначение на рис. 2.2	Тип: I — вход O — выход	Описание
1	P10/SO0	UHF	O	Сигнал выбора диапазона ДМВ
2	P11/SI0	50/60	O	Не используются
3	P12/SCK0	PZM001	I/O	
4	P13/PWM1	PZM002	I/O	
5	P14/PWM2	VOLUME-L	I/O	
6	P15/PWM3	VOLUME DR	I/O	
7	P16	POWER	O	Сигнал управления источником питания (высокий уровень – включение ИП)
8	P17/PWM	VT	O	14-битный ШИМ сигнал настройки частоты тюнера
9	VSS	GND	–	Общий
10	XT1	XTAL1	I	Вход кварцевого генератора 32,768 кГц
11	XT2	XTAL2	O	Выход кварцевого генератора 32,768 кГц
12	VDD	VDD	–	Напряжение питания 5 В
13	P84/AN4	KEY	I/O	Вход АЦП для матрицы кнопок панели управления
14	P85/AN5	AFT	I/O	Вход для сигнала АПЧГ
15	P86/AN6	BACK	I/O	Не используются
16	P87/AN7	SIF1	I/O	
17	RES	RESET	I	Вход сигнала сброса (низкий уровень – активный)
18	FILT	FILT	–	Фильтр схемы ФАПЧ
19	P83/AN3	CHROMA SECAM	I	Вход контроля приема сигнала SECAM (низкий уровень – SECAM)
20	VS	V.SYNC	I	Вход кадровых СИ
21	HS	H.SYNC	I	Вход строчных СИ
22	R	R.OUT	O	Выход RGB-сигналов экранного меню
23	G	G.OUT	O	
24	B	B.OUT	O	
25	BL	BLANK	O	Выход сигнала гашения
26	I	I	–	Не используется
27	P60/SDA0	SDA0	I/O	Интерфейс I²C (0)
28	P61/SCLK0	SCL0	O	
29	P62/SDA1	SDA1	I/O	Интерфейс I²C (1)
30	P63/SCLK1	SCL1	O	
31	P70/INT0	SAFTY	I	Не используются
32	P71/INT1	S-VHS	–	
33	P72/INT2/T0IN	SD	I	Вход идентификации приема ПЦТС
34	P73/INT3/T0IN	REM-IN	I	Вход сигнала от фотоприемника команд ДУ
35	P00	U/D	O	Сигналы синхронизации для ЖК панели
36	P01	L/R	O	
37	P02	MUTE	O	Не используются
38	P03	AV1	–	
39	P04	AV2	–	
40	P05	LNA	–	
41	P06	V-H	O	Сигнал выбора диапазона МВ2
42	P07	V-L	O	Сигнал выбора диапазона МВ1

Таблица 2.4

Назначение еыводов микросхемы NJM2368

Номер вывода	Обозначение	Описание
1	IN–	Инверсный вход усилителя сигнала ошибки
2	F.B	Вход сигнала обратной связи/выход усилителя сигнала ошибки
3	GND	Общий
4	OUT	Выход управляющего сигнала
5	V+	Напряжение питания 12 В
6	CS	Управляющий вход схемы «мягкого» старта и защиты от короткого замыкания
7	CT	Внешние элементы задающего генератора
8	REF	Выход опорного напряжения 2,5 В

нополупериодные выпрямители и фильтрующие цепи подаются в нагрузку.

DC/AC-конвертер для питания ламп подсветки ЖК панели построен по схеме двухтактного автогенератора на элементах Q15, Q16, T3. Как и основной источник, он питается напряжением 12 В от сетевого адаптера через ключ Q2 Q3. Рабочая частота преобразователя определяется индуктивностью первичных обмоток трансформатора T3, параметрами транзисторов Q15, Q16 и составляет около 50 кГц. Переменное напряжение снимается с вторичной обмотки трансформатора T3 и через разделительный конденсатор C109 и разъем S2 подается на электролюминесцентную лампу подсветки, размещенную непосредственно на ЖК панели.

Сервисный режим

В виду того, что существует большое количество вариантов прошивки микроконтроллера, возможны различные варианты входа в сервисный режим.

Вариант 1

На ПДУ имеется несколько скрытых кнопок. Чтобы до них добраться, необходимо отклеить на ПДУ верхнюю декоративную пленку. Для входа/выхода из сервисного меню используется кнопка, подписанная как PROD. Меню имеет три подменю с большим количеством регулируемых параметров. Управление в сервисном меню осуществляется кнопками CH+/– и VOL+/–.

Вариант 2

Необходимо установить регулировку громкости в минимальное положение и на ПДУ одновременно нажать и некоторое время удерживать кнопки RECALL (DYSPLAY) и VOL–. На экране должно появиться сообщение FACTORY. Повторение этой команды приведет к переключению на меню C/B ADJUST, ADJUST и SETUP. Очередной ввод команды приведет к обычному режиму телевизора.

Вариант 3

Необходимо замкнуть выв. 2 и 13(14) микросхемы в ПДУ.

Вариант 4

В ПДУ микросхема может быть залита компаундом. Для входа в сервисное меню замыкают выв. 2 и 15 микросхемы. На экране должно появиться сообщение LA76810 OPTION MENU 00. Для перехода по страницам меню (их четыре) нажимают кнопку VOL+.

Вариант 5

На ПДУ есть скрытая кнопка, которая замыкает выв. 16 и 2 микросхемы. При нажатии на нее на экран выводится сообщение FACTORY, следующее нажатие приводит к появлению меню регулировки баланса белого, следующее нажатие — меню регулировки геометрии ADJUST MENU 0. В меню ADJUST MENU 0 замыкание выв. 2 и 17 микросхемы (тоже есть скрытая кнопка на ПДУ — ZOOM) приводит к меню «ADJUST MENU 1», в этом меню необходимо опцию SETUP SELECT установить в положение ON. Каждое следующее нажатие кнопки ZOOM (или замыкание выв. 2 и 17 микросхемы в ПДУ) выбирает сервисные меню опций с 9 по 0. Управление в этих меню — с помощью кнопок P+/– и V+/–. Для выхода из сервисного меню замыкают выв. 2 и 16 микросхемы ПДУ.

Если есть необходимость в снятии «замка» от детей, а код доступа неизвестен, необходимо нажать и удерживать на ПДУ кнопку DISP в течении 5...10 секунд.

Типовые неисправности телевизоров и их устранение

Экран телевизора не светится, нет звука

Для локализации причины неисправности измеряют напряжение на разъеме JK4. Если оно равно нулю или значительно меньше 12 В, то неисправен сетевой адаптер. Если напряжение в норме, измеряют напряжение на коллекторе силового ключа Q11. Если оно равно нулю, проверяют на обрыв обмотку 1—3 импульсного трансформатора T1, транзистор Q2 и предохранитель FU1. Если предохранитель неисправен, то перед его заменой проверяют на короткое замыкание элементы Q11, D1, C29, C35, C104, выв. 3-5 IC8.

Если на эмиттере транзистора Q2 есть напряжение 12 В, а на коллекторе отсутствует, проверяют наличие управляющего сигнала POWER (напряжение 4...5 В) на базе транзистора Q3. Если там низкий потенциал, проверяют питание микроконтроллера IC2 (5 В на выв. 12). При отсутствии питания проверяют стабилизатор IC9 (на выв. 3 должно быть 5 В) и транзисторы Q2, Q3. Если питание на микроконтроллере есть, проверяют его внешние элементы: цепь сброса (импульс отрицательной полярности поступает на выв. 17 IC2), синхронизации (на выв. 10 и 11 IC2 сигнал частотой 32,768 кГц), микросхему ЭСППЗУ IC6. Последнюю лучше проверить заменой на заведомо исправную с рабочей «прошивкой». Если все перечисленные элементы исправны, а сигнал высокого уровня на выв. 7 IC2 отсутствует, заменяют эту микросхему.

Если питание подается на транзистор Q9, а выходные напряжения источника питания отсутствуют, проверяют наличие импульсов размахом 4,5 В на выв. 4 контроллера IC8. Если импульсы отсутствуют, проверяют внешние элементы микросхемы C91-C93, R141-R143, цепь обратной связи R131, VR1, R122, C94, R132, R133, R134, C90, наличие опорного напряжения 2,5 В на выв. 8 IC8 и делают соответствующие выводы. Если элементы исправны, проверяют вторичные цепи источника на отсутствие короткого замыкания и, если оно есть, устраняют причину.

Нет звука, изображение есть

При наличии звукового сигнала на выходе усилителя звуковой частоты IC5 (выв. 5) проверяют конденсаторы C31, C33, разъемы JK1 (при частом использовании наушников «залипает»), S5/S7 и динамическую головку (сопротивление обмотки 8 Ом). Если сигнал на выв. 5 IC5 отсутствует, проверяют его наличие на входе усилителя U8 (выв. 3) и на выв. 1 IC1. Если сигнала нет и здесь, заменяют микросхему U7. Перед ее заменой проверяют внешние элементы, подключенные к выв. 48—52.

Нет изображения, звук есть

Проверяют наличие напряжения питания ЖК панели (5, –15 и 17 В соответственно на контактах 10(11), 5 и 4 S1). Затем проверяют свечение лампы подсветки. Если она не светится, проверяют DC/AC-конвертер на элементах Q15, Q16, T3, исправность предохранителя FU2, состояние контактов разъема S2 и саму лампу. При подозрении на неисправность лампы ее заменяют эквивалентом (резистор 100 кОм/2 Вт) и проверяют наличие переменного напряжения 450...500 В частотой 50 кГц на выходе преобразователя. Если лампа подсветки работает, но изображение отсутствует, проверяют видеопроцессор IC1 и интерфейсную микросхему IC10 (см. описание). При наличии видеосигналов на выходах микросхемы IC10, скорее всего, неисправна ЖК панель и необходима ее замена.

Есть изображение экранного меню, а изображение телевизионной программы отсутствует

Проверяют радиоканал. Для этого удобнее всего использовать генератор телевизионных сигналов. Сигнал цветных полос SECAM с ПЧ 38 МГц подают непосредственно на базу транзистора Q7. Если изображение появляется, скорее всего, неисправен тюнер или цепи его управления. Проверяют питание и управляющие сигналы тюнера (см. описание) и делают соответствующие выводы. Если изображение цветных полос не появляется на экране, проверяют заменой фильтр CF1 и микросхему IC1. Перед заменой микросхемы необходимо проверить ее питание и кварцевый резонатор XT (4,43 МГц).

Отсутствует цвет при приеме программ телевещания

Возможно, недостаточен уровень принимаемого антенной телевизионного сигнала. Если это не так (другой телевизор от той же антенны работает нормально), проверяют установку системы цветности (в нашем случае — SECAM) и уровень цветовой насыщенности в меню пользователя. Если все в порядке, проверяют наличие сигнала частотой 4,43 МГц на выв. 34 U7. При отсутствии сигнала заменяют резонатор Z1. Если генератор работает, проверяют все внешние элементы микросхемы IC7 и управляющие и тактовые сигналы (см. описание). Если элементы исправны и сигналы на декодер подаются — заменяют микросхему IC7. В противном случае проверяют наличие всех сигналов на микросхеме IC1.

Телевизор не реагирует на команды пульта дистанционного управления

Проверяют ПДУ (его батарейки и элементы схемы — микросхему, резонатор (455 кГц), выходной транзистор и светодиод). Если пульт исправен и сигнал размахом 2...2,5 В есть на коллекторе выходного транзистора Q1 и светодиоде, проверяют фотоприемник IR1 (рис. 2.2). На выв. 1 (OUT) должен быть сигнал размахом около 5 В. Если сигнал есть и поступает через разъем S4/S3 на вход микроконтроллера (выв. 34 IC2), заменяют эту микросхему.

Телевизор не реагирует на команды с передней панели

Нажимают на одну из кнопок передней панели и проверяют изменение потенциала на выв. 13 IC2. Если потенциал не изменяется или равен нулю, проверяют на обрыв резисторы R62, R22-R28, наличие контакта в разъеме S4/S5. Если потенциал на выв. 13 микроконтроллера изменяется при нажатии кнопок, а реакция телевизора на это отсутствует, заменяют микроконтроллер.

При замене микроконтроллера следует обратить внимание на то, что прошивка нового была той же версии (можно взять с рабочего ТВ). Код прошивки находится на корпусе микросхемы (например, LC863324A — 50Z0 — 2H00).

В режиме «Автопоиск» происходит перестройка каналов, однако в память они не записываются.

Замена памяти IC6 (24C04) проблему может не решить. Кроме того, через некоторое время (5...10 минут) может темнеть экран и пропадать управление. Причина — стабилизатор IC9 (7805) он может формировать напряжение, отличное от 5 В (выше). После его замены напряжение пришло в норму, и работоспособность ТВ восстановилась.

В ручном режиме удается настроиться на ТВ каналы, а в автоматическом — нет

Как правило, это связано с неисправностью микроконтроллера по входу идентификации — выв. 33. Если высокий потенциал на этом выводе при настройке на канал появляется, но уровень его ниже 2 В, можно попытаться решить проблему, увеличив номинал резистора R10 (22 кОм) до 100 кОм. Если это не помогает, заменяют микроконтроллер.

После включения телевизор самостоятельно переключается в дежурный режим и не переключается в рабочий

В первую очередь проверяют сигнал POWER (выв. 7 IC2) и транзисторы Q2 и Q3. При включении на выв. 7 IC2 или на базе Q3 должен появиться высокий потенциал, транзистор должен быть открыт (на коллекторе тоже низкий потенциал) и, соответственно, открыт транзистор Q2.

Глава 3. Телевизоры PHILIPS

Модели: 14PT1347/01, 14PT1347/05, 37PTB1347/19, 14PT1547/01, 37TA1437/03, 20PT1547/01 и 20PT1547/05

Шасси: TE1.1E

Общие сведения

Бюджетное телевизионное шасси TE1.1E (см. структурную схему на рис. 3.1) выпускается одним из самых известных производителей ТВ техники — компанией PHILIPS. На Шасси TE1.1E выпускаются телевизионные приемники с диагоналями кинескопа 37, 51 и 54 см. Основа шасси — многофункциональная микросхема, реализованная по технологии Ultimate One Chip этого же производителя.

На шасси TE1.1E выпускаются следующие модели телевизоров: 14PT1347/01, 14PT1347/05, 37PTB1347/19, 14PT1547/01, 37TA1437/03, 20PT1547/01 и 20PT1547/05. Эти телевизоры имеют следующие технические характеристики:

— система настройки: цифровая, синтезатор с ФАПЧ;
— принимаемые системы цветности: PAL, SECAM;
— системы вещания: B/G, D/K, L, L', I;
— ПЧ изображения: для систем B/G, D/K, L — 38,9 МГц, L' — 33,4 МГц, I — 39,5 МГц;
— тип разъемов НЧ входа-выхода: SCART;
— звук: монофонический или стереофонический (опция, только с НЧ входа);
— питание: переменное напряжение 150...240 В (±10%) частотой 50 Гц (±10%);
— потребляемая мощность: 45 Вт (в рабочем режиме), 4 Вт (в дежурном режиме).

Особенности ТВ шасси TE1.1E

Конструктивно шасси TE1.1E состоит из двух плат: главной и платы кинескопа. На главной плате расположены источник питания, радиоканал, УМЗЧ, строчная и кадровая развертки. разъем SCART, а на плате кинескопа — оконечные видеоусилители.

По функциональному назначению на шасси TE1.1E можно выделить следующие узлы (см. структурную схему, рис. 3.1):

— микроконтроллер и видеопроцессор IV01 (A1);
— видеоусилители и кинескоп (A2);
— разъемы НЧ входа-выхода SCART KE01 и KE02 (A3);
— источник питания (A4);
— кадровая развертка (A5);
— строчная развертка (A6);
— селектор каналов (тюнер) (A7);
— разъем стереонаушников (A8);
— энергонезависимая память (ЭСППЗУ) IC02 (A9);
— схема сброса (A10);
— фотоприемник и светодиодный индикатор (A11);
— УМЗЧ (A12);
— декодер сигнала SECAM L/L' Mono (A13).

На рис. 3.2 приведена функциональная схема питания всех узлов шасси.

Основой шасси TE1.1E служит микросхема с технологией «все в одном» или UOC (Ultimate One Chip) типа TDA935X/6X/8X фирмы PHILIPS (рис. 3.3).

Телевизионные процессоры семейства TDA935X/6X/8X PS/N2

Различные версии микросхем семейства TDA935X/6X/8X PS/N2 сочетают в себе функции сигнального телевизионного процессора с микроконтроллером и декодером субтитров US. У большинства версий имеется встроенный де-

Рис. 3.1. Структурная схема шасси TE1.1E

Рис. 3.2. Функциональная схема питания узлов шасси TE1.1E

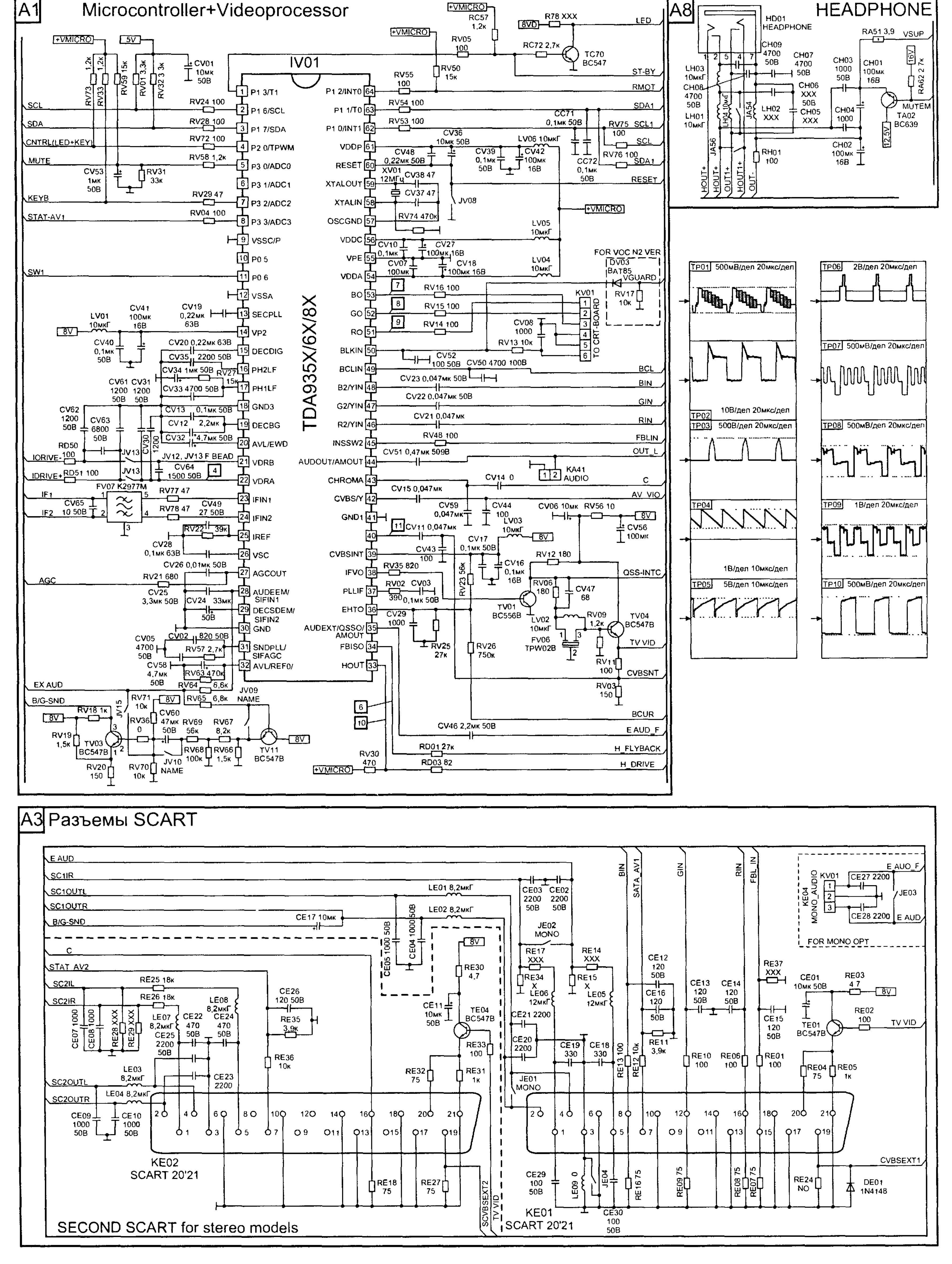


Рис. 3.3. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узлы A2, A3 и A8. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

кодер телетекста (см. табл. 3.1). Декодер телетекста имеет внутреннюю память с произвольной выборкой (RAM) объемом от 1 до 10 страниц текста. Интегральные схемы предназначены для использования в бюджетных телевизионных приемниках с кинескопами, имеющими угол отклонения лучей 90° и 110°.

Для питания микросхем необходимо два источника: 8 и 3,3 В. Микросхемы производятся в корпусе типа S-DIP64. В табл. 3.1 приведены различия всех версий микросхем семейства TDA935/6X/8X PS/N2.

Характеристики сигнального процессора микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

- Многостандартная схема видеотракта ПЧ с самонастраиваемым демодулятором с ФАПЧ.
- Внутренняя (переключаемая) постоянная времени для схемы ПЧ-АРУ (IF-AGC circuit).
- Версии с FM демодулятором поднесущей с монофонической системой звукового сопровождения (FM-PLL demodulator) и версии с усилителем ПЧ квазипараллельного звукового тракта (QSS IF amplifier).
- Версии с одноканальной системой выделения сигнала звукового сопровождения имеют селективный FM-PLL демодулятор с ФАПЧ, который может переключаться на различные звуковые ПЧ (4,5/5,5/6,0/6,5 МГц). Качество системы позволяет не использовать внешние полосовые фильтры.
- Селектор сигналов «внутренний» ПЦТС/внешний ПЦТС или Y/C.
- Интегрированный режекторный фильтр сигнала цветности.
- Интегрированная линия задержки сигнала яркости с регулируемой задержкой времени
- Схема улучшения качества изображения с ВЧ коррекцией видеоусилителя (с различной центральной частотой и положительным/отрицательным отношением выброса) и схема «растяжения» области черного.
- Интегрированный полосовой фильтр цветности с переключаемой центральной частотой.
- Микроконтроллер, декодеры цветности и телетекста используют один опорный кварцевый генератор 12 МГц.
- PAL/NTSC или PAL/SECAM/NTSC декодер цветности с системой автонастройки.
- Внутренняя линия задержки на строку.
- Схема контроля сигналов RGB с «непрерывной калибровкой катодов», регулировка баланса белого и уровня черного таким образом, что цветовая температура темных и светлых частей экрана может выбираться независимо.
- Линейный вход RGB или YUV с быстрым гашением для внешних источников RGB/YUV. Сигналы Text/OSD поступают с микроконтроллера/декодера телетекста.
- Возможность уменьшения контрастности в смешанном режиме сигналов OSD и Text
- Строчная синхронизация с двумя контурами управления и самонастраиваемым генератором строчной развертки.
- Делитель для получения кадровых синхроимпульсов;
- Кадровая схема запуска оптимизирована для выходных каскадов со связью по постоянному току.
- Процессор коррекции геометрических искажений растра по вертикали и горизонтали.
- Функция изменения масштаба изображения для приложений формата 16:9.
- Коррекция горизонтальных искажений растра типа параллелограмм для больших кинескопов.
- Низкий ток запуска задающего генератора строчной развертки.

Характеристики микроконтроллера микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

- Стандартизированный набор команд ядра микроконтроллера 80C5.
- Машинный цикл 1 мкс.
- 32...128Кх8-битное программируемое ПЗУ.
- 3...12Кх8-битное ОЗУ (с памятью страниц телетекста и OSD).
- Контроллер прерываний для индивидуального включения/выключения прерываний с двумя уровнями приоритета.
- Два 16-битных регистра таймера/счетчика.
- Один 16-битный таймер с 8-битной схемой предварительного масштабирования.
- Следящий таймер.
- Режимы экономии энергии Stand-by (дежурный), Idle (нерабочий) и Power Down (выключения).
- 14 битный ШИМ для синтезатора напряжения настройки тюнера.
- 8-битный АЦП.
- 4 вывода, которые могут быть запрограммированы для ввода/вывода, входы АЦП или выходы 6-битных ШИМ.

Характеристики схемы захвата данных

- Память для 0, 1 или 10 страниц телетекста.
- Захват данных для US субтитров
- Захват данных для 525/625 строчных систем телетекста WST (мировая система телетекста), VPS (программирования видеосистемы).
- Автоматический выбор между 525- и 625-строчными WST.

Таблица 3.1

Различия всех версий микросхем семейства TDA935/6X/8X PS/N2

Версия микросхемы	9350	9351	9352	9353	9360	9361	9362	9363	9364	9365	9366	9367	9380	9381	9382	9383	9384	9385	9386	9387	9388
Угол отклонения лучей кинескопа	90°	90°	90°	110°	90°	90°	110°	110°	110°	110°	90°	90°	90°	90°	90°	110°	110°	110°	110°	90°	110°
Мультистандартный демодуляторПЧЗ (FM-PLL) с переключаемой центральной частотой (4.5/5/5,5/6,0/6.5 МГц)	+	+		+	+	+	+	+					+	+		+	+			+	+
Переключатель внешних AV сигналов	+	+		+	+	+	+	+					+	+		+	+			+	+
Автоматическое ограничение громкости	+	+	+		+	+					+	+	+	+	+					+	+
Автоматическое ограничение громкости на выходе поднесущей ПЧ звука				+			+	+	+	+						+	+	+	+		
Усилитель ПЧ с QSS с раздельными входами и схемой АРУ			+						+	+	+	+			+			+	+		
Демодулятор АМ звукового сигнала										+									+		
Декодер PAL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ДекодерSECAM		+	+	+		+		+		+		+		+	+		+		+		
Декодер NTSC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Схема коррекции «восток-запад»				+			+	+	+	+						+	+	+	+		+
Схема Zoom				+			+	+	+	+						+	+	+	+		+
Объем ПЗУ, кБайт	32-64	32-64	32-64	32-64	32-64	32-64	64-128	64-128	64-128	64-128	64-128	64-128	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64	16-64
Объем ОЗУ пользователя, кБайт	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Количество страниц телетекста	1	1	1	1	10	10	10	10	10	10	10	10									
Декодер субтитров US	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- Автоматический выбор между 625-строчной WST и VPS в 16 строке интервала кадрового гасящего импульса.
- Автоматическое обнаружение передачи Fastext.
- Аппаратный узел приема пакета 26 в реальном времени для обработки специальных символов.
- Детектор качества сигнала для видео и WST/VPS типов данных
- Полный языковой охват телетекста
- Захват WST данных для широкоэкранных стандартов

Характеристики генератора OSD

- Телетекст и улучшенный режим OSD.
- Одинарная/ двойная/ четверная ширина и высота символов.
- Скроллинг области экрана.
- Переменная частота мерцания, управляемая программным обеспечением
- Расширенные характеристики дисплея, включая надчеркивание, подчеркивание и курсив.
- Программируемые цвета с использованием цветовой палитры из 4096 цветов.
- Глобально выбираемое количество линий развертки в строке (9/10/13/16) и матрица символов 12x10, 12x13, 12x16 (Высота x Ширина).
- Режим окантовки (тени) с выбираемым цветом окантовки.
- Нанесение сетки определенной области.
- Уменьшение контрастности определенных областей.
- Генератор курсора.
- 32 программируемых символа OSD.
- 4 набора символов WST в одном устройстве (например, Латинский, Кириллица, Греческий, Арабский).
- Набор символов WST и субтитров в одном устройстве.

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2 приведено в табл. 3.2.

Тракты обработки сигналов изображения и звукового сопровождения

В телевизорах используется цифровой тюнер TU01 типа UV1316 (см. рис. 3.4). Сигналы управления тюнером по цифровой шине I2C подаются с выв. 2 и 3 микроконтроллера IV01. Тюнер питается напряжениями 5 и 33 В от источника питания телевизора и от строчной развертки. Напряжение 5 В (5VSTB) вырабатывается стабилизатором IP04 (LM7805) из напряжения 8 В (рис. 3.4), а напряжение 33 В — параметрическим стабилизатором RD08 DP09 из напряжения 45 В, формируемого строчной разверткой (узел А6 на рис. 3.5).

С симметричного выхода тюнера (выв. 10 и 11) сигнал ПЧ через полосовой фильтр ПЧ FV07 (K2977M) поступает на дифференциальный вход блока видеодетектора в UOC (выв. 23, 24). После демодуляции смесь композитного видеосигнала и сигнала 2-ой ПЧ звука поступает на выв. 38 микроконтроллера. Затем сигнал через эмиттерный повторитель TV01, звуковой фильтр-пробку LV02 FV06 и эмиттерный повторитель TV04 подается на выв. 40 UOC (сигнал CVBSNT) — вход коммутатора ПЦТС. На другой вход коммутатора (выв. 42) поступает внешний ПЦТС с разъема SCART (сигнал AV.VID). Выбранный видеосигнал подвергается дальнейшей обработке в каналах яркости и цветности. После матрицирования сигналы RGB проходят на выходной коммутатор микросхемы UOC. Там в сигналы RGB изображения могут вставляться сигналы меню или телетекста. Кроме того, на внешний вход RGB коммутатора могут подаваться видеосигналы с разъема SCART KE01. Необходимый для отображения сигнал выбирается пользователем и с выхода коммутатора подается на выв. 51-53 UOC, а оттуда — на видеоусилитель.

В схеме применены видеоусилители на дискретных элементах (рис. 3.6). Предварительные каскады выполнены на транзисторах QY01, QY04, QY07. Выходные каскады выполнены по схеме комплементарного усилителя на транзисторах QY02, QY03, QY05, QY06, QY08 и QY09. Выходные сигналы усилители через токоограничительные резисторы RY10, RY15 и RY20 поступают на катоды кинескопа SY04. Видеопроцессор в составе микросхемы IV01 имеет схему автоматического баланса белого. Измерительный сигнал для работы этого узла снимается с резистора RY07, установленного в цепи коллекторов транзисторов QY02, QY05 и QY08 и через разъем SY01/KY01 подается на выв. 50 IV01. Видеоусилители питаются напряжением 160 В от строчной развертки.

Узел обработки звуковых сигналов стандартов B/G, D/K и I содержится в микросхеме UOC IV01. Сигнал звукового сопровождения выделяется из сигнала ПЧ и поступает на вход мультистандартного демодулятора ПЧЗ с переключаемой центральной частотой (4,5/5/5,5/6/6,5 МГц). Выход демодулятора — выв. 44 IV01. Отсюда звуковой сигнал OUT_L поступает на вход УМЗЧ — выв. 3 IA50 (TDA7056A) (рис. 3.4). Микросхема TDA7056A — это BTL-усилитель (мостовой усилитель с обратной связью), при напряжении питания 12 В на нагрузке 16 Ом она развива-

Таблица 3.2

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

Вывод	Обозначение	Описание
1	P1.3/T1	Порт 1 .2 или вход Счетчика/ Таймера 1
2	P1.6/SCL	Порт 1.6 или линия синхронизации линии шины I^2C
3	P1.7/SDA	Порт 1.7 или линия данных шины I^2C
4	P2.0/TPWM	Порт 2.0 или выход настройки ШИМ
5	P3.0/ADCO	Порт 3.0 или вход АЦП0
6	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или входАЦП1
7	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход АЦП2
8	P3.3/ADC3	Порт 3.3 или вход АЦП3
9	VSSC/P	Общий цифровой части микроконтроллера и периферии
10	P0.5	Порт 0.5 (выходной ток до 8 мА тока для управления светодиодом)
11	P0.6	Порт 0.6 (выходной ток до 8 мА тока для управления светодиодом)
12	VSSA	Общий аналоговой части декодера телетекста и цифровой части ТВ процессора
13	SECPLL	Развязка ФАПЧ SECAM
14	VP2	Напряжение питания 8 В
15	DECDIG	Развязка цифровой части ТВ процессора
16	PH2LF	Фильтр ФАПЧ2
17	PH1LF	Фильтр ФАПЧ1
18	GND3	Общий для TV процессора
19	DECBG	Развязка стабилизатора
20	AVL/EWD*	Автоматическое выравнивание громкости/ выход сигнала коррекции «восток-запад»
21	VDRB	Выход противофазных кадровых пилообразных импульсов
22	VDRA	
23	IFIN1	Вход тракта ПЧ
24	IFIN2	
25	IREF	Резистор схемы опорного тока
26	VSC	Конденсатор ГПН кадровой развертки
27	TUNERAGC	Выход сигнала ВЧ АРУ для тюнера
28	AUDEEM/SIFIN1*	Конденсатор схемы предискажений/ вход ПЧЗ 1
29	DECSDEM/SIFIN2*	Развязка демодулятора звука/вход ПЧЗ 2
30	GND2	Общий для телевизионного процессора
31	SNDPLL/SIFAGC*	Узкополосный ФАПЧ фильтр/звуковая ПЧ AGC
32	AVL/SNDIF/REFO/ AMOUT*	Автоматическое выравнивание громкости/вход звуковой ПЧ/ опорный выход поднесущей/ выход AM (неуправляемый)
33	HOUT	Выход строчных импульсов запуска
34	FBISO	Вход СИОХ/ выход двухуровневых стробирующих импульсов
35	AUDEXT/ QSSO/AMOUTd)	Вход внешнего звукового сигнала/выход квазипараллельного звукового тракта/выход звукового сигнала AM
36	EHTO	Вход защиты от рентгеновского излучения
37	PLLIF	ФНЧ синхронного детектора тракта ПЧ
38	IFVO/SVO	Выход видеосигнала ПЧ/выход ПЦТС
39	VP1	Основное напряжение питания TV-процессора (8 В)
40	CVBSINT	Вход внутреннего ПЦТС
41	GND1	Общий для TV процессора
42	CVBS/Y	Вход внешнего ПЦТС/Y
43	CHROMA	Вход сигнала цветности (SVHS)
44	AUDOUT/AMOUK*	Выход звукового сигнала/выход звукового сигнала AM

Таблица 3.2 (продолжение)

Назначение выводов микросхем TDA935/6X/8X PS/N2

Вывод	Обозначение	Описание
45	INSSW2	Вход ввода сигналов R (G,B) 2/ YUV
46	R2/VIN	Второй вход сигналов RGB/ YUV
47	G2/YIN	
48	B2/UIN	
49	BCLIN	Вход схемы ограничения тока лучей / (вход V-ограничителя)
50	BLKIN	Вход сигнала гашения
51	RO	Выход видеосигналов RGB
52	GO	
53	BO	
54	VDDA	Напряжение питания аналоговой части декодера телетекста и цифровой части ТВ процессора (3,3 В)
55	VPE	Напряжение OTP (однократно программируемое ПЗУ)
56	VDDC	Напряжение питания ядра (3,3В)
57	OSCGND	Общий кварцевого генератора
58	XTALIN	Вход кварцевого генератора
59	XTALOUT	Выход кварцевого генератора
60	RESET	Вход сброса микроконтроллера
61	VDDP	Напряжение питания периферии (3,3 В)
62	P1.0/INT1	Порт 1.0 или вход 1 внешнего прерывания
63	P1.1/TO	Порт 1.1 или вход 0 счетчика/таймера
64	P1.2/INTO	Порт 1.2 или вход 0 внешнего прерывания

– назначение выв. 20, 28, 31, 32, 35 и 44 зависит от версии микросхемы, а также от некоторых битов в управляющих регистрах.

– функцией защиты кадровой развертки могут управлять выв. 49 или 50.

ет выходную мощность 3,5 Вт. Вход регулировки громкости (выв. 5) IA50 используется для блокировки звука. Сигнал блокировки MUTE с выв. 5 UOC открывает ключ на транзисторе TA01, и выв. 5 подключается к общему проводу. С выходов микросхемы (выв. 6 и 8) звуковой сигнал подается на динамические головки.

Микросхема имеет защиту от короткого замыкания в нагрузке и от перегрева кристалла.

Она питается напряжением 12,5 В (выв. 5) от источника питания и в режиме покоя потребляет ток не более 8 мА.

Для обработки звуковых сигналов стандартов L/L' служит узел A13 (рис. 3.4 и 3.7). Он реализован на микросхеме IL01 типа TDA9830, представляющей собой демодулятор AM сигналов стандартов L/L'. На вход микросхемы (выв. 1 и 16) поступает сигнал 1-ой ПЧ звука, выделенный фильтром FL01 (K9453) из сигнала ПЧ на выходе тюнера TU01. При идентификации сигналов стандартов L/L' микроконтроллер с помощью сигнала SW1 (выв. 11) управляет ключом на транзисторах TL02-TL05 и диодах DL03, DL04, разрешая прохождение сигнала ПЧ звука на вход демодулятора. Выходной звуковой сигнал размахом 500...600 мВ с выв. 6 IL01 через внутренний коммутатор (вход — выв. 7, выход — выв. 8) и повторитель на транзисторе TL01 подается на выв. 28 IV01, снимается с выв. 44 и поступает на УМЗЧ.

Микросхема TDA9830 питается напряжением 8 В (выв. 14) от строчной развертки и потребляет ток около 30 мА.

Схемы синхронизации и развертки

Генераторы, схемы синхронизации строчной и кадровой разверток, а также их выходные каскады реализованы по стандартным схемам и особенностей не имеют. Отметим только, что выход строчного синхросигнала HOUT — выв. 33 микроконтроллера IV01, а кадровых пилообразных импульсов IDRIE– и IDRIE+ — выв. 21 и 22 этой же микросхемы. Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме ID50 типа TDA8356 (узел A5 на рис. 3.4). Выходной каскад микросхемы выполнен по мостовой схеме, что позволяет подключить кадровые катушки ОС к

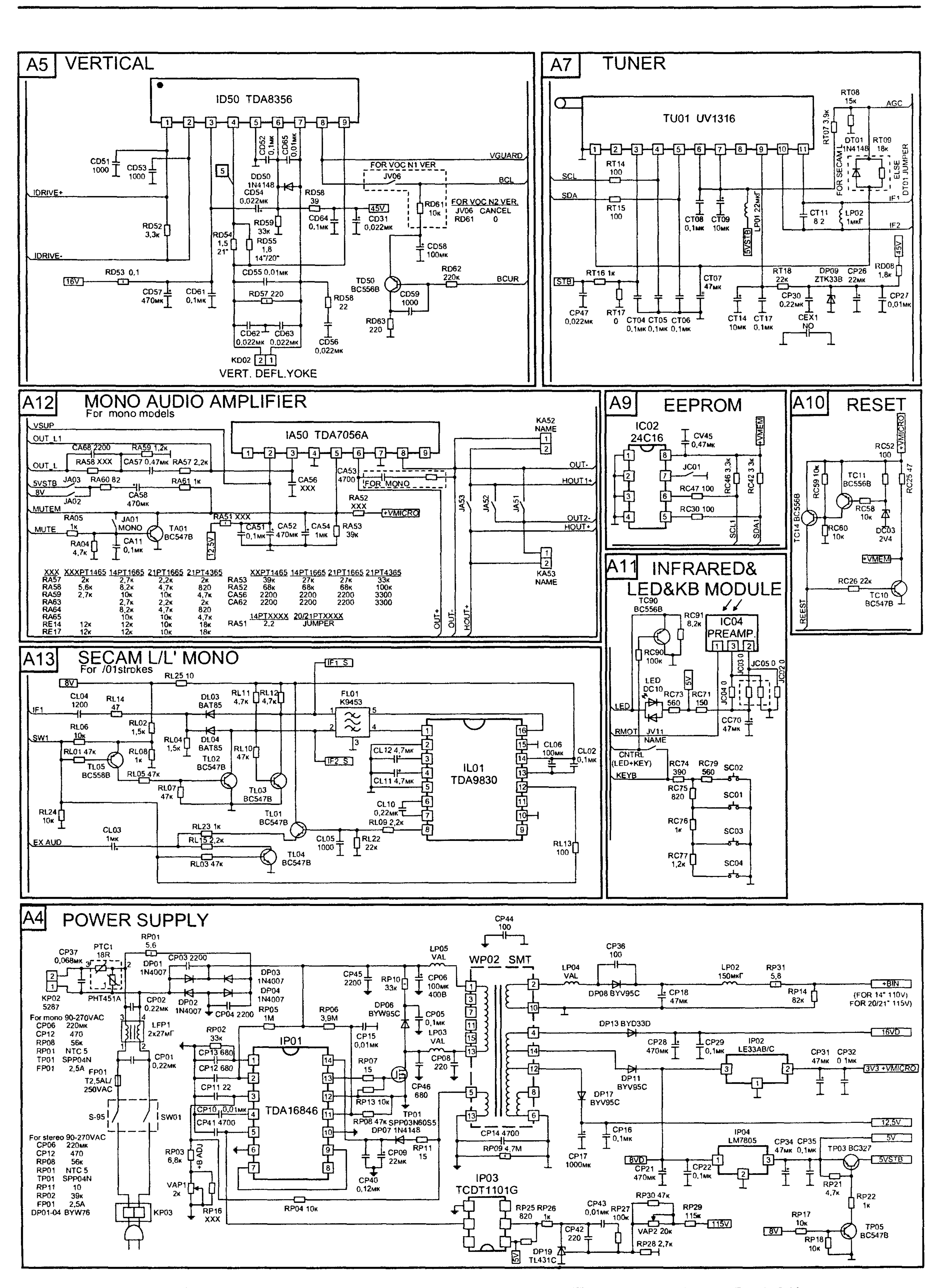


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узлы A4, A5, A7, A9-A13

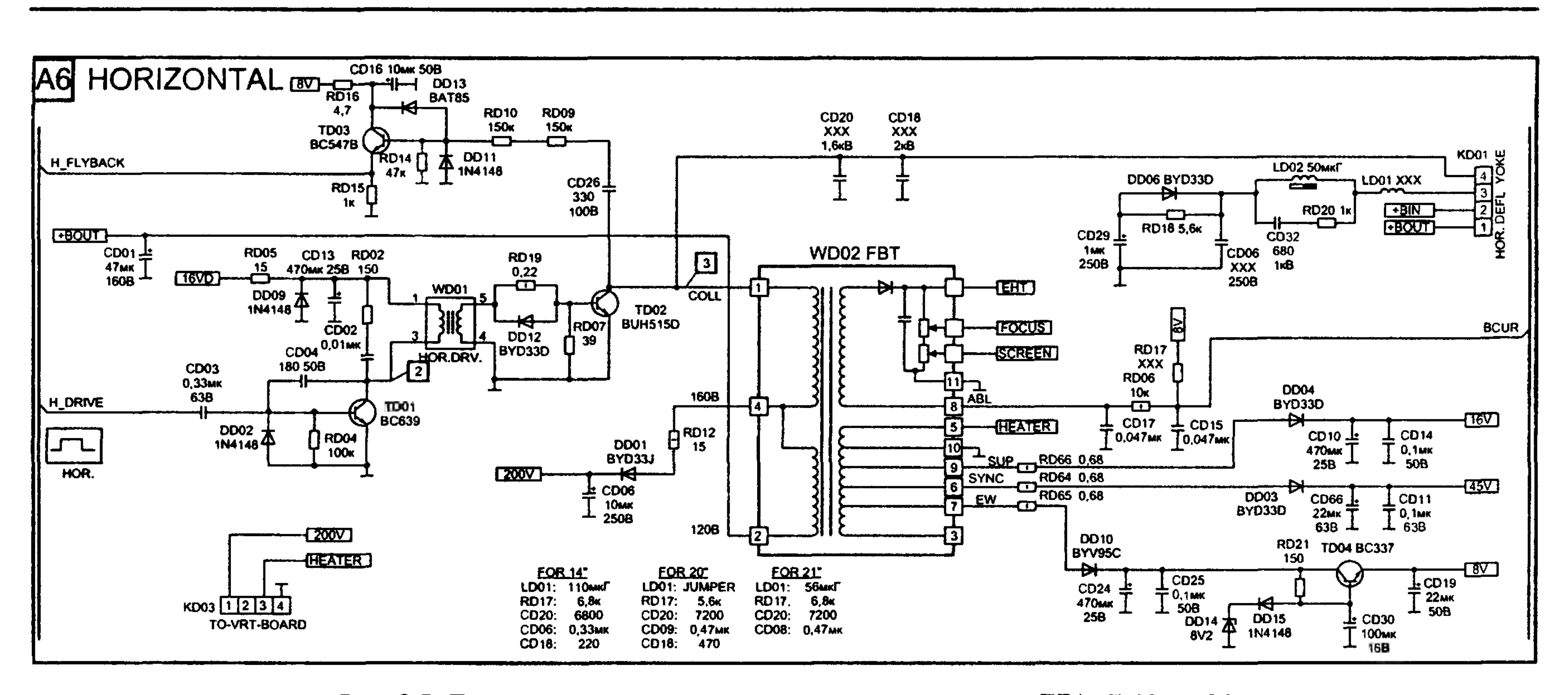


Рис. 3.5. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узел A6

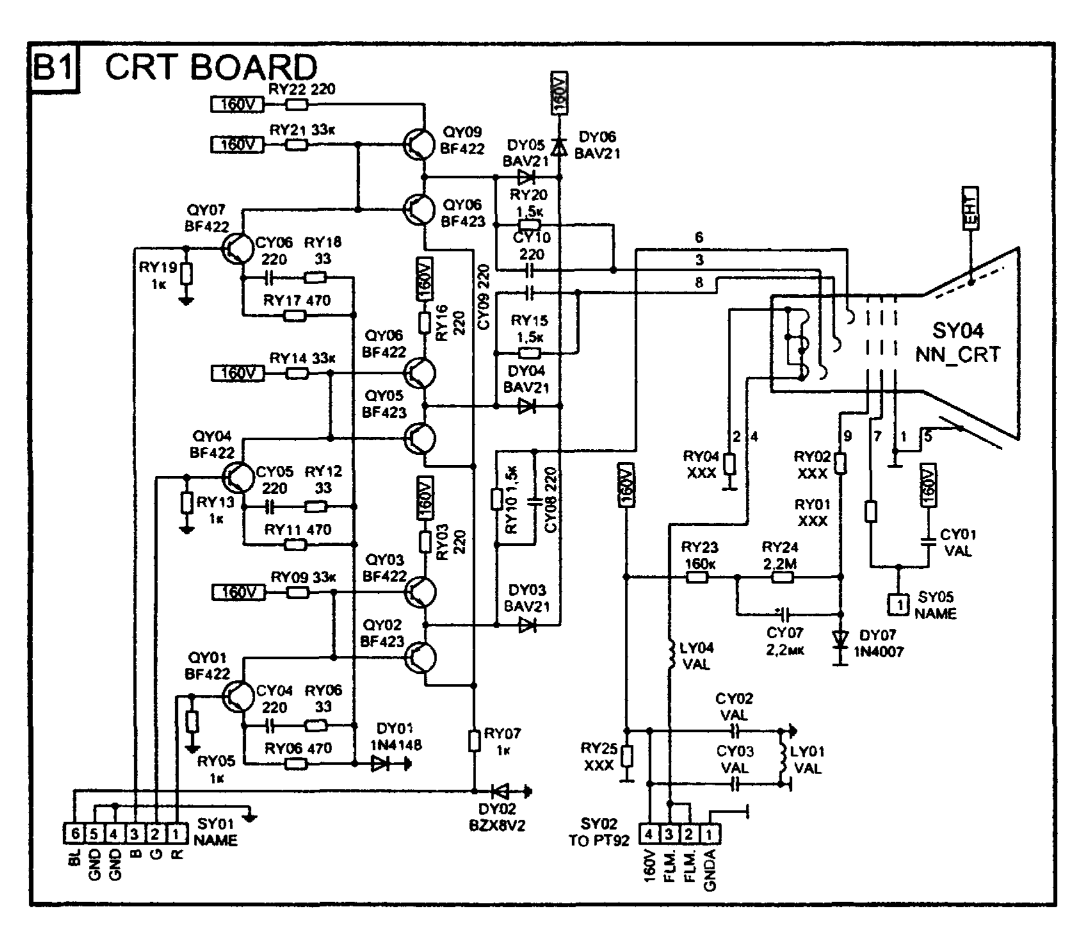


Рис. 3.6. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. Узел B1

выходам микросхемы (выв. 4 и 7) без разделительного конденсатора. Микросхема имеет встроенную защиту от перегрева и короткого замыкания в нагрузке.

Импульсы кадровой частоты, формируемые на выв. 8 ID50 (сигнал VGUARD), используются для защиты кинескопа в случае неисправности кадровой развертки. Если они не формируются, на выв. 50 UOC возникает низкий потенциал и выходные сигналы RGB видеопроцессора блокируются.

Для питания микросхемы UOC требуется два источника:

— 3,3 В, используется для питания ядра (цифровой части микросхемы). Напряжение формируется источником питания (из напряжения 8 В стабилизатором IP02) и подается на выв. 54, 56 и 61 UOC;

— 8 В, используется для питания остальных узлов микросхемы (видеопроцессора, синхропроцессора, ШИМ и т. д.). Напряжение формируется строчной разверткой (стабилизатором на элементах DD14, DD15, TD04, CD30) и подается на выв. 14 и 39 микросхемы UOC.

Предварительный каскад строчной развертки на транзисторе TD01 (рис. 3.5) питается напряжением 16 В от источника питания, а выходной каскад на транзисторе TD02 — напряжением +BIN (110/115 В, в зависимости от диагонали кинескопа) также от источника питания.

С вторичных обмоток строчного трансформатора снимаются напряжения для цепей кинескопа — анодное, ускоряющее и фокусирующее, напряжение накала, а также напряжения, необходимые для работы других узлов:

— 200 В (обмотка 2-4 WD02, DD01, CD06), питание видеоусилителей на плате кинескопа;
— 45 В (обмотка 6-10 WD02, DD03, CD66), питание кадровой развертки;
— 16 В (обмотка 9-10 WD02, DD04, CD10), питание кадровой развертки.

С конденсатора CD17, подключенного к выв. 8 строчного трансформатора, снимается сигнал о токе луча кинескопа BCUR, который через делитель поступает на выв. 36 UOC. При превышении током луча своего номинального значения видеопроцессор микросхемы ограничивает яркость и контрастность изображения.

Этот же сигнал используется для контроля высокого напряжения (EHT). При превышении высокого напряжения своего номинального значения (28±1,5 кВ для кинескопов с диагоналями 20 и 21 дюйм) телевизор переходит в режим защиты.

Источник питания

Источник питания телевизоров реализован по схеме обратноходового инвертора с управляющим контроллером IP01 типа TDA16846 фирмы INFINEON (рис. 3.4) и силовым ключом на полевом транзисторе TP01 (SPP03N60S5). Назначение выводов микросхемы приведено в табл. 3.3. Микросхема, в зависимости от нагрузки, изменяет частоту переключения силового ключа TP01. В дежурном режиме частота составляет примерно 20 кГц и определяется номиналами элементов CP13 и RP02, подключенных к выв. 1 микросхемы. В режиме запуска преобразователя микросхема питается от сетевого выпрямителя через резистор RP05: напряжение с выв. 2 через встроенный диод поступает на выв. 14 микросхемы. В рабочем режиме напряжение поступает на выв. 14 от обмотки 5-13 импульсного трансформатора WP02. Параметры схемы запуска: стартовый ток — 40...100 мкА, напряжение включения/выключения — 15/8 В.

Таблица 3.3

Назначение выводов микросхемы TDA16846

Номер вывода	Обозначение	Описание (функция)
1	OTC	Внешний конденсатор схемы Off Time
2	PCS	Вход контроля тока через силовой ключ
3	RZI	Вход контроля перехода через 0 (перемагничивание)
4	SRC	Конденсатор схемы «мягкого старта» и стабилизатора
5	OCI	Вход сигнала обратной связи от оптрона
6	FC2	Вход компаратора ошибки 2
7	SYN	Вход внешней синхронизации
8	N.C.	Не подключен
9	REF	Выход опорного напряжения 5 В
10	FC1	Вход компаратора ошибки 1
11	PVC	Вход контроля первичного напряжения
12	GND	Общий
13	OUT	Выход управляющего сигнала
14	VCC	Напряжение питания

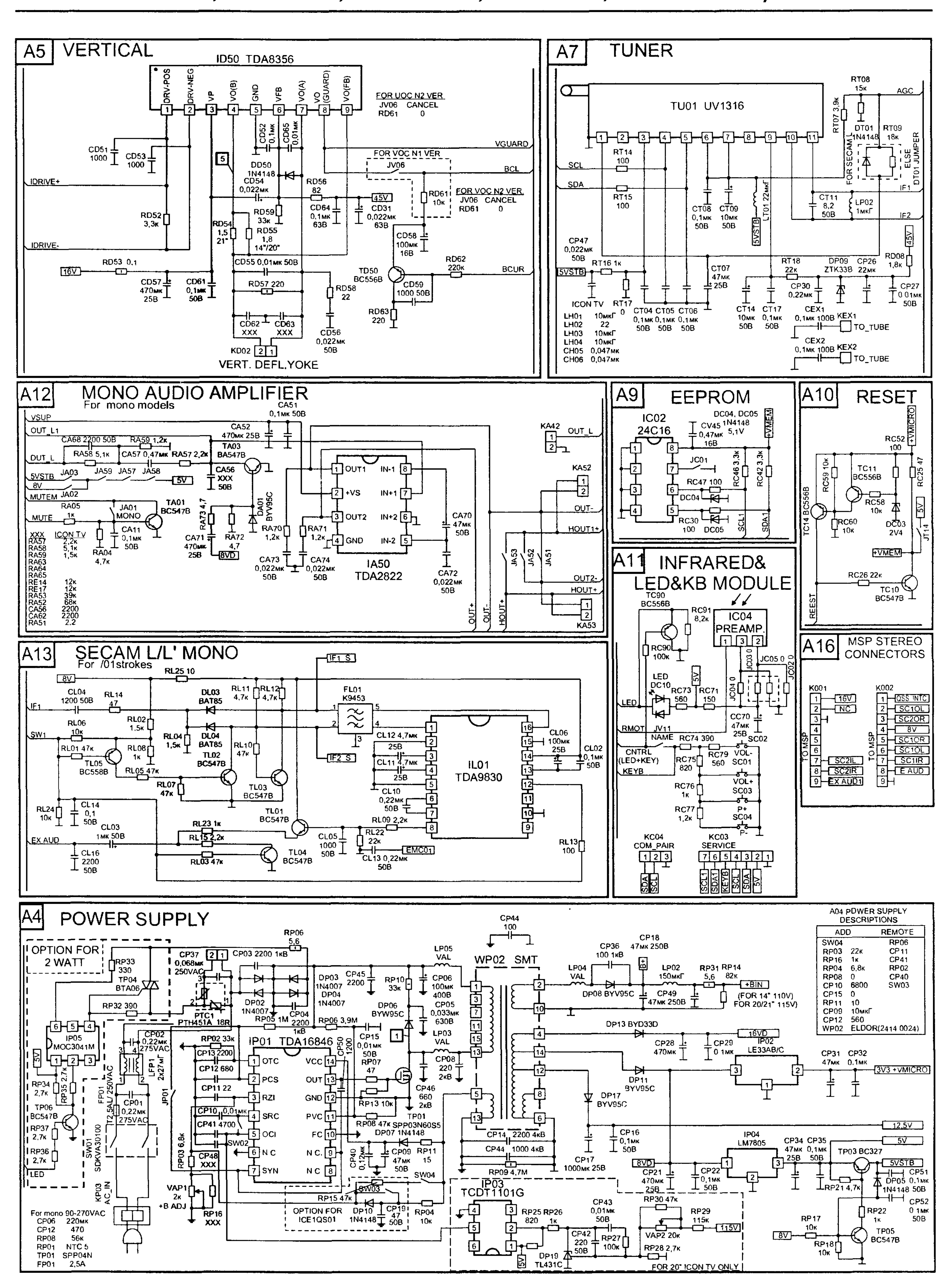
Эта же обмотка 5-13 WP02 используется для регулировки выходных напряжений преобразователя. Напряжение подается на выв. 3 — вход усилителя ошибки и контроля перемагничивания магнитопровода. На этот же вывод через выв. 5 микросхемы подается напряжение обратной связи. Оно формируется из вторичного напряжения +BIN с помощью прецизионного управляемого стабилизатора DP19 и через оптрон IP03 подается на выв. 5 IP01. Выходной каскад микросхемы выполнен по тотемной схеме, позволяющей эффективно управлять полевым транзистором.

Выходное напряжение +BIN можно регулировать в небольших пределах с помощью переменных резисторов VAP01 или VAP02, установленных в первичной и вторичной цепях источника.

На выходе источника питания с помощью однополупериодных выпрямителей формируются стабилизированные постоянные напряжения +BIN (110/115 В), 16, 12,5, 5 и 3,3 В. Напряжения 5 и 3,3 В дополнительно стабилизированы с помощью интегральных стабилизаторов.

На рис. 3.7 приведен второй вариант схемы источника питания, который может использоваться на шасси TE1.1E. За счет несколько иной схемы включения контроллера IP01 и применения узла отключения схемы размагничивания в дежурном режиме удалось снизить потребляемую мощность с 5 до 2 Вт. На рис. 3.8 приведены принципиальные схемы узлов шасси TE1.1E для варианта с потребляемой мощностью в дежурном режиме 2 Вт.

Стабилизатор DA801 типа LM317T — управляемый, с его помощью реализуется дежурный режим телевизора. В этом режиме источник питания продолжает работать, но стабилизатор DA801 выключается сигналом с выв. 1 UOC (низкий уровень — активный). В результате питание на аналоговую часть UOC не подается, а значит,



ADD		REMOTE
SW04		RP06
RP03	22к	CP11
RP16	1к	CP41
RP04	6,8к	RP02
RP08	0	CP40
CP10	6800	SW03
CP15	0	
RP11	10	
CP09	10мкГ	
CP12	560	
WP02	ELDOR(2414 0024)	

Рис. 3.7. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E (вариант с потреблением в дежурном режиме менее 2 Вт). Узлы A4, A5, A7, A9-A13

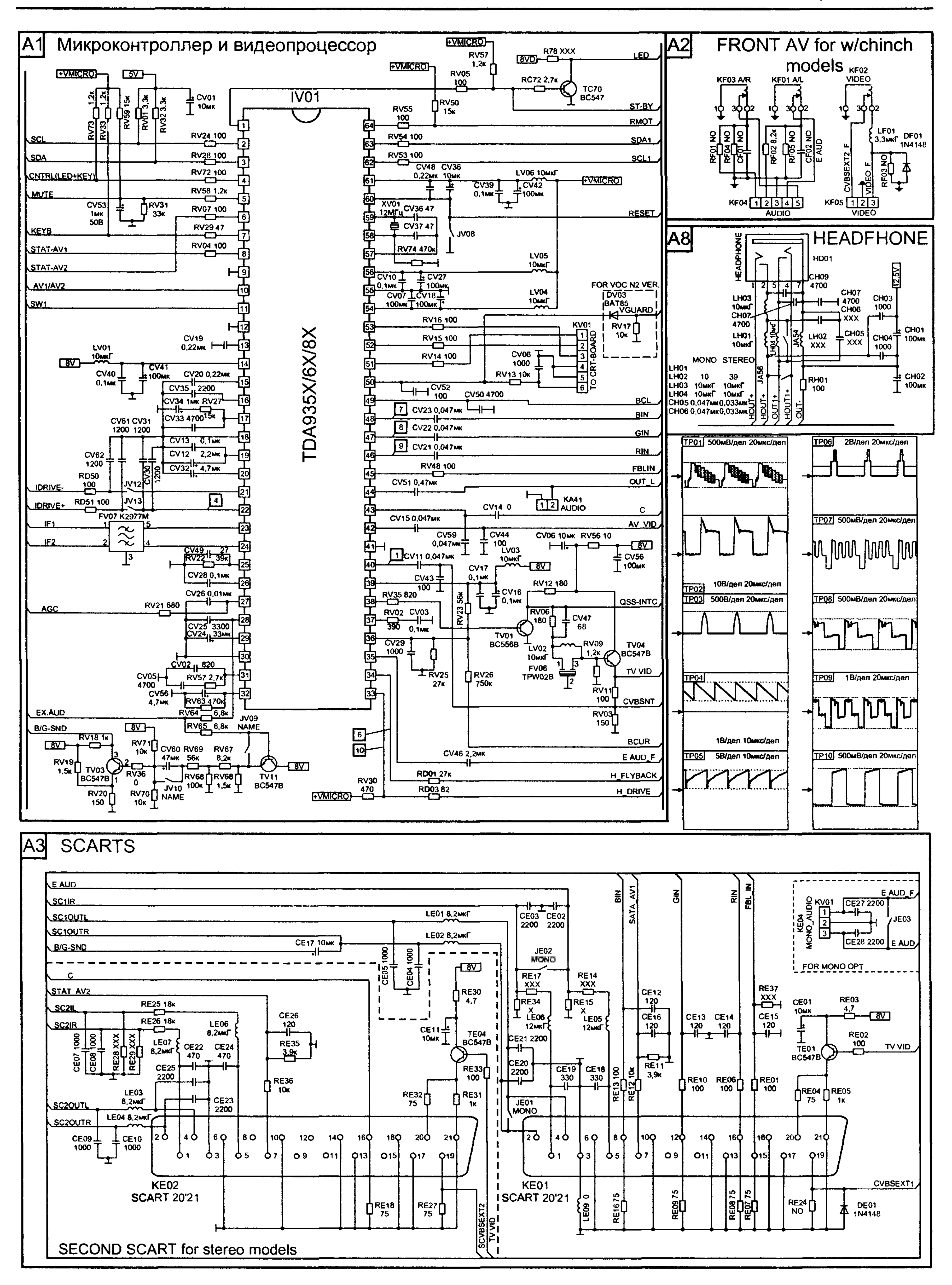


*Рис. 3.8. Принципиальная электрическая схема шасси TE1.1E. (вариант шасси с **PSTANDBY = 2 Вт**). Узлы A1-A3, A8. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы*

не работает строчная развертка и все узлы, которые от нее питаются.

Сервисный режим шасси TE1.1E

С помощью сервисного режима решаются следующие задачи:

- создание и настройка предустановленных настроек пользователя;
- включение одного из предустановленных режимов;
- включение режима «Отель» и установка в нем фиксированного уровня громкости;
- настройка конфигурации конкретной модели телевизора;
- регулировка параметров изображения: баланса белого и геометрии.

Для входа в сервисный режим из рабочего режима на штатном ПДУ последовательно нажимают цифровые кнопки 062595 и кнопку i+. На экране должно появиться меню сервисного режима (рис. 3.9).

Для навигации в сервисном меню служат курсорные кнопки UP/DOWN. Выбранный для регулировки параметр начинает светиться ярче остальных. Для регулировки этого параметра используют курсорные кнопки LEFT/RIGHT. В некоторых случаях для переключения функций в сервисном меню используют кнопки VOL± и P±. С помощью кнопок Menu или i+ можно закрыть действующее меню (переход на предыдущий уровень). Новые значения параметров сохраняются автоматически.

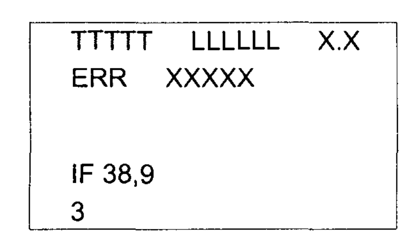


Рис. 3.9. Меню сервисного режима, где TTTTT — счетчик времени работы; LLLLLL — имя ПО; X.X — версия ПО; ERR XXXXX — код ошибки; IF 38,9 — параметр IF (ПЧ) и его значение

Для выхода из сервисного режима переключают телевизор в дежурный режим с ПДУ кнопкой Standby или выключают его сетевой кнопкой.

Параметры сервисного меню

Доступные для регулировки в сервисном режиме параметры приведены в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Параметры сервисного режима

Параметр	Описание	Диапазон значений	Значение по умолчанию
IF	Значение ПЧ (МГц)	38.9, 39.0, 58.8, 45.8	38.9
IFL1	Значение ПЧЗ (МГц)	33.4, 33.9	33.9
HP	Параллелограмм по горизонтали	–	31
HB	Наклон по горизонтали	–	31
HS	Сдвиг по горизонтали	–	33
VS	Наклон по вертикали	–	29
VA	Амплитуда по вертикали	–	51
SC	S-коррекция	–	15
VSD	Управление кадровой разверткой*	On/Off	Off
VSH	Сдвиг по вертикали	–	41
BLR	Уровень черного в сигнале R	–	32
BLG	Уровень черного в сигнале G	–	31
WPR	Уровень белого в сигнале R	–	40
WPG	Уровень белого в сигнале G	–	32
WPB	Уровень белого в сигнале B	–	32
Ys	Время задержки сигнала яркости для SECAM	–	5
Yn	Время задержки сигнала яркости для NTSC	–	5
Yp	Время задержки сигнала яркости для PAL	–	5
Yo	Время задержки сигнала яркости для внешнего сигнала	–	5
AGC	АРУ	–	30
CL	Напряжение отсечки на катодах	–	6
Bits0	Управляющие биты видеопроцессора (ACL, FCO, SVO, HP2, FSL, OSO)	–	00
Bits1	Управляющие биты видеопроцессора (FFI, BTSC, FMWS, BKS, IFS)	–	18
TXT CL	Напряжение отсечки на катодах в режиме телетекста	–	5

* – этот параметр используется для регулировки ускоряющего напряжения (G2). Регулятором Screen на ТДКС добиваются сообщения OK из возможных значений – INCR, OK, DECR.

Байты опций

В сервисном режиме доступны шесть байтов опций: Op1-Op6. С их помощью можно настраивать конфигурацию конкретной модели телевизора (устанавливать присутствие/отсутствие блока, узла). Параметры байтов опций и их возможные значения приведены в табл. 3.5—3.10.

Таблица 3.5

Параметры байта опций Op1

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
PAL-BG	1 – включен, 0 – выключен	1
PAL-DK		1
PAL-I		1
PAL-M		0
PAL-N		0
NTSC-M		1
NTSC-443		1
SECAM-BG		1

Таблица 3.6

Параметры байта опций Op2

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
SECAM-DK	1 – включен, 0 – выключен	1
FRANCE		1
SYS-FR		1
SYS-UK		1
AV2		0
AV-S		0
AV-3		09
AV-3S		0

Таблица 3.7

Параметры байта опций Op3

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
JR	1 – включен, 0 – выключен	0
HP		0
Vbar		1
SubWoof		0
Presets		1
Lock		1
Hotel		0

Таблица 3.8

Параметры байта опций Op4

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
16:9	1 – включен, 0 – выключен	0
110	1 – кинескоп с отклонением луча 110°, 0 – кинескоп с отклонением луча 90°	0
Hpool	1 – включен, 0 – выключен	0
Vpol		0
Field		1
FEOut		1
Swon		1
VGCheck		1

Таблица 3.9

Параметры байта опций Op5

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
Clock	1 – включен, 0 – выключен	0
AM/PM		0
AVL		1
1 norma		0
FLOF-TXT		1
TR		1
P-AND-P		0

Таблица 3.10

Параметры байта опций Op6

Параметр	Возможные значения	Значение по умолчанию
UOC-J	1 – включен, 0 – выключен	0
Ignr SUP		0
Ignr NDF		1
TXT on		0
SYS-DK		1
WSS		1

В табл. 3.11 приведены значения параметров при установке различных типов тюнеров.

Таблица 3.11

Параметры для различных типов тюнеров

Параметр	Значение параметра в зависимости от типа тюнера				
	Philips	Orega	Temic	Samsung	Alps
TSL	45	45	45	45	45
TEL	160	118	150	150	180
TSM	160	118	150	150	180
TEM	440	400	440	425	465

Таблица 3.11 (продолжение)

Параметр	Значение параметра в зависимости от типа тюнера				
	Philips	Orega	Temic	Samsung	Alps
TSH	440	400	440	425	465
TMH	863	865	865	865	900
TBL	A1	3	1	1	1
TBM	92	6	2	2	2
TBH	34	85	4	8	OC

Типовые неисправности ТВ шасси TE.1E

Телевизор не включается, сетевой индикатор не светится

Подключают телевизор к сети, включают выключатель SW01 и проверяют наличие напряжения 300 В на стоке транзистора TP01 (рис. 3.4). Если напряжение равно нулю, отключают телевизор от сети и омметром проверяют на обрыв элементы SW01, LFP1, RP01, R402, DP01-DP04, LP05, обмотку 1-13 WP02, LP03. Если неисправен предохранитель, то перед его заменой проверяют омметром на короткое замыкание элементы сетевого фильтра, катушку размагничивания (ее сопротивление должно быть не менее 25 Ом), позистор PTC1, диоды DP01-DP04, а также следующие элементы: CP05, CP45, CP06, DP06, CP46, TP01.

Если напряжение 300 В на стоке TP01 есть, то проверяют элементы цепи запуска: RP05, CP09. На выв. 14 IP01 должно быть напряжение около 15 В, на выв. 9—5 В, а на выв. 13 — импульсы положительной полярности размахом 5...8 В. Если их нет, проверяют (заменой) контроллер IP01 и элементы, подключенные к его выв. 1—5 и 14.

Телевизор не работает, источник питания периодический издает звук низкого тона

С помощью омметра проверяют вторичные цепи источника и цепи потребления вторичных напряжений 110/115, 16, 12,5 и 8 В на отсутствие короткого замыкания, обнаруженные проблемы устраняют.

Если короткого замыкания во вторичных цепях нет, возможно, неисправны элементы в цепи обратной связи источника. Проверяют следующие элементы: DP19, IP03, RP25-RP-30, CP41-CP43.

На изображении видны помехи (волнообразные вертикальные границы изображения) и слышен характерный рокот звукового сопровождения

Как правило, это происходит по причине утечки или потери емкости фильтрующих конденсаторов CP06, CP17, CP18, CP21, CP28. Их проверяют (лучше — заменой) на заведомо исправные.

Нет высокого напряжения (при включении ТВ нет характерного треска, подогреватель не светится)

Вначале проверяют наличие напряжения 110/115 В на коллекторе транзистора TD02 (рис. 3.5). При отсутствии напряжения проверяют обмотку 1—2 WD02 на обрыв, а конденсатор CD01 — на утечку. Если напряжение 110/115 В в норме, проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выв. 33 IV01. Если сигнала нет (осц. 10 на рис. 3.3), проверяют наличие напряжений питания микросхемы IV01 3,3 и 5 В (см. описание). Если питание есть, проверяют внешние элементы микросхемы, связанные с цепями строчной синхронизации и, если они исправны, заменяют микросхему IV01.

При наличии импульсов запуска на выв. 33 IV01 проверяют их прохождение на предварительный каскад на транзисторе TD01. При отсутствии сигнала на коллекторе TD01 (осц. 2) проверяют питание транзистора. Если питание в норме транзистор TD01 заменяют.

Переходят к проверке выходного каскада на транзисторе TD02. Если сигнала на его базе нет, проверяют трансформатор WD01 и элементы DD12 и RD07. Если сигнала на коллекторе VT303 (осц. 3) нет, проверяют транзистор (тип BUH515D имеет встроенный диод между коллектором и эмиттером) и связанные с ним элементы: CD18, CD20, DD06, L303, CD29, CD32, строчные катушки ОС и наличие контакта в разъеме KD01. При исправности перечисленных выше элементов — заменяют ТДКС WD02.

На экране видны яркие линии обратного хода строчной развертки

Как правило, это признак отсутствия или низкого уровня напряжения 200 В.

Проверяют исправность элементов DD01, CD06.

Звук есть, изображение отсутствует, подогреватель кинескопа не светится

Проверяют наличие переменного напряжения на обмотке 5—10 трансформатора WD02, наличие контакта в разъеме SY02 и резистор RY04 на обрыв. Если напряжение на контактах 2 и 4 разъема кинескопа есть, а подогреватель не светится, заменяют кинескоп.

Нет кадровой развертки

Проверяют наличие пилообразных импульсов на выв. 22 IV01 (осц. 4). При их отсутствии прове-

ряют наличие постоянного напряжения 3,9 В на выв. 52 D101. Если оно отличается или равно нулю, проверяют резистор R140. Если все в норме, проверяют наличие пилообразных импульсов на выв. 26 IV01. При их отсутствии проверяют элементы CV49, CV28, RV22. Если они исправны — заменяют микросхему IV01.

Если сигналы на выв. 22 IV01 есть и поступают на микросхему ID50, проверяют ее питание (16 В на выв. 3 и 45 В на выв. 6). При отсутствии одного из напряжений проверяют источник (строчную развертку). Затем проверяют наличие контакта в разъеме KD02 и кадровые катушки на обрыв. Если все в норме, а развертки нет — заменяют микросхему ID50.

Изображение завернуто сверху, видны линии обратного хода

Это происходит по причине отсутствия или малой длительности кадровых импульсов гашения. Проверяют исправность элементов цепи вольтодобавки DD50 и CD54.

Размер изображения по вертикали изменяется в зависимости от яркости

В этом случае проверяют исправность элементов в цепи формирования и прохождения сигнала ОТЛ (ABL): CD15, CD17, RV25, RV26, CV29.

Растр есть, изображение и звук отсутствуют

Подобный дефект возможен из-за нарушения содержимого микросхемы ЭСППЗУ IC02 (узел A9, рис. 3.4), для проверки ее заменяют. Затем в режиме автоматической настройки на каналы проверяют наличие сигналов SCL, SDA на соответствующих выводах тюнера TU01. Если один из сигналов отсутствует — заменяют микроконтроллер IV01.

Если сигналы SCL и SDA есть, проверяют наличие питающих напряжений тюнера — 5 В на выв. 6 и 7 и 33 В на выв. 9. Если одно из напряжений отсутствует — устраняют причину.

На выв. 1 (AGC) должно быть положительное напряжение (2...4 В), если оно равно нулю, проверяют микросхему IV01 и ее внешние элементы, связанные с формированием сигнала ВЧ АРУ. Если сигнал на выв. 1 TU01 в норме, заменяют тюнер.

При исправности последнего, проверяют элементы в цепи передачи сигнала ПЧ от тюнера на вход УПЧ. Если и эти цепи работоспособны — заменяют микросхему IV01.

Нет звука, изображение в норме

Для диагностики неисправности можно использовать звуковой генератор или металлический щуп. Телевизор должен быть включен в рабочий режим (блокировка звука выключена). На выв. 5 IA50 (рис. 3.4) должен быть высокий потенциал. Если это не так, проверяют элементы ключа на транзисторе TA01.

Затем необходимо коснуться щупом выв. 3 IA50. Если шум (фон переменного тока) в динамической головке не появляется, проверяют элементы УМЗЧ (питание IA50, входные и выходные цепи, динамическую головку). Если фон в динамических головках появляется, проверяют элементы, подключенные к выв. 28—32 и 44 IV01. При исправности последних, заменяют микросхему IV01.

Телевизор не управляется с ПДУ

Возможно, не поступает сигнал с ИК приемника на микроконтроллер. Для проверки подключают осциллограф к выв. 1 IC04 (узел A11, рис. 3.4), нажимают и удерживают любую кнопку выбора программ на заведомо исправном ПДУ и контролируют сигнал — пачки импульсов размахом 5 В. Если их нет, проверяют питание IC04 (5 В на выв. 3), исправность элементов CC70 и IC04. В другом случае, если сигнал есть и поступает на выв. 64 IV01, проблема в микроконтроллере — его заменяют.

Не сохраняются пользовательские настройки (настройки телепрограмм, уровни громкости, яркости и т. д.)

Проверяют наличие напряжения 3,3 В на выв. 8 IC02. Если питание в норме, заменяют микросхему IC02. Проверяют наличие управляющих сигналов SCL, CDA с уровнями ТТЛ на выв. 5 и 6 микросхемы. При отсутствии одного из них проверяют на обрыв резисторы RC30, RC42, RC46, RC47.

Глава 4. Телевизоры SAMSUNG

Модели: CS14H2, CB15K2X, CS20H2, CB20R1X, CB21F5X, CB21DBSX, CS21M16M QZXNWT, CS21M20M QZXNWT

Шасси: KS9A(P)

Общие сведения

На основе телевизионного шасси KS9A(P) производятся телевизоры с диагональю экрана 14, 15, 20 и 21 дюймов. Это модели CS14H2, CB15K2X, CS20H2, CB20R1X, CB21F5X, CB21DBSX, CS21M16M QZXNWT, CS21M20M QZXNWT и другие. Они находятся на более высоком, по сравнению с бюджетными моделями, ценовом и функциональном уровне. В аппаратах реализованы стереозвук, телетекст и другие необходимые атрибуты современного телевизора. Кроме того, эти телевизоры поддерживают все распространенные системы цветности, имеют расширенный диапазон принимаемых сигналов, включая кабельный и гипердиапазон. Эти модели являются одним из наиболее ярких проявлений идеологии SAMSUNG: продвижение новейших разработок из Hi-End в средний ценовой сегмент.

Схемотехнические особенности шасси KS9A

В качестве примера на рис. 4.1 приведена конструкция модели CS21M16M QZXNWT, а в табл. 4.1 указаны каталожные номера (Part. №) запасных частей для нее. Другие модели, выполненные на шасси RS9A(P), имеют аналогичную конструкцию.

Принципиальная схема шасси и осциллограммы сигналов в контрольных точках приведены на рис. 2—7.

Источник питания шасси (рис. 4.2) реализован на базе квазирезонансного преобразователя IC801S (KA5Q0765R) фирмы FAIRCHILD SEMICONDUCTOR. Особенностью этой микросхемы является интеграция в одном корпусе всех управляющих цепей и силового МОП транзистора при минимуме внешних элементов. Микросхема обеспечивает все необходимые регулировки, контроль выходного напряжения источника питания, защиту от перегрузки, перенапряжения и перегрева, а также режим перезапуска. В микросхему встроен датчик температуры. В рабочем режиме микросхема KA5Q0765A питается (выв. 3) с выв. 6 трансформатора T801S через элементы D803, R805, R850, а в режиме начального запуска — через элементы R803, R804, D802. Микросхема включается при достижении на выв. 3 напряжения 15±1 В, а при снижении напряжения до 9±1 В выключается. Защита по перегреву срабатывает при температуре кристалла 160 °C. Защита по перенапряжению срабатывает при достижении на выв. 5 потенциала 11 В. Частота работы преобразователя составляет 20±2 кГц. Для стабилизации выходного напряжения преобразователь охвачен отрицательной обратной связью. Напряжение с вторичной обмотки 8-10 трансформатора T801S через делитель R817 R822 подается на вход усилителя ошибки IC803, с выхода которого сигнал обратной связи через оптрон PC801S поступает на выв. 4 микросхемы IC801S.

На выходе ИП формируются постоянные стабилизированные напряжения 125 В — для питания строчной развертки телевизора и 13,5 В — для питания УМЗЧ.

Из напряжения 13,5 В с помощью интегрального стабилизатора IC802 типа KA7632 формируются напряжения 3,3 В (выв. 9), 5,1 В (выв. 7) и 8 В (выв. 8). Номинальный ток нагрузки каналов 3,3 и 8 В составляет 0,5 А. Выход напряжения 5,1

Таблица 4.1

Каталожные номера (Part. №) узлов для модели CS21M16M QZXNWT

Номер на рис. 4.1	Part. №	Описание узла	Кол-во
T0003	AA64-03839A	Передняя панель	1
T0057	AA64-70123A	Фирменный знак	1
T0607	AA61-40113A	Фиксатор главной платы	1
T0066	AA39-10006X	Сетевой кабель	1
T0091	AA94-13917A	Плата разъемов НЧ входа на передней панели	1
T0023	AA64-03823A	Кнопка включения питания	1
T0022	AA64-03837A	Кнопки панели управления	1
T0156	AA61 -00721 C	Защелка	1
CIS7	AA61-60003J	Толкатель	1
T0082	AA64-03838A	Линза светодиодного индикатора	1
T0082	3001-000274	Динамические головки 5 Вт, 8 Ом	2
T0527	AA65-00009B	Фиксатор катушки размагничивания	4
CCM1	M60-10050R	Винты, M5x31	4
T0063	M03-00403A	Кинескоп A51QDX993X,OMG	1
T0015	AA64-03844A	Задняя панель	1
M0014	AA94-14396A	Главная плата	1
T0074	AA59-00332A	Пульт ДУ типа TM75	1

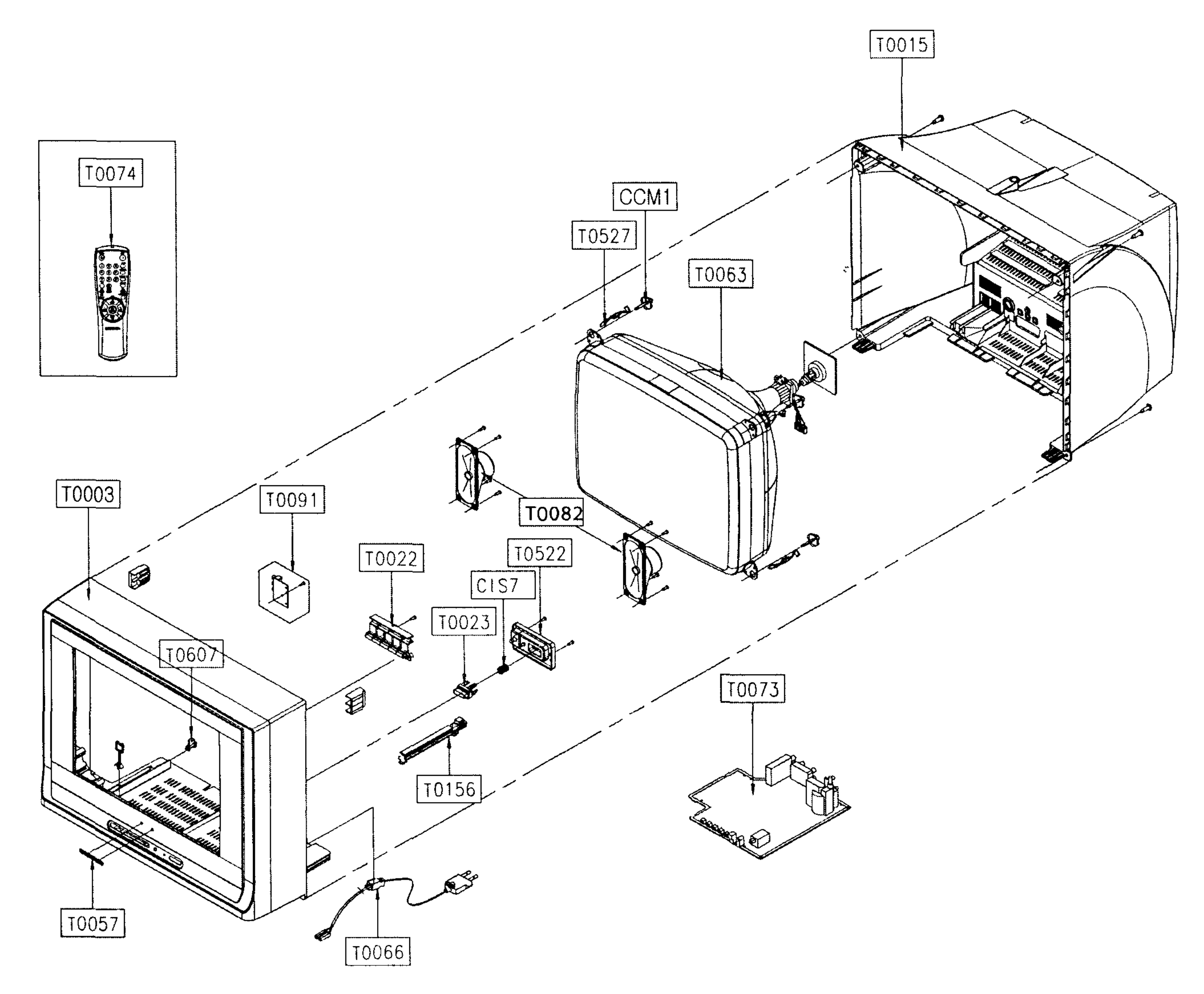


Рис. 4.1. Конструкция модели CS21M16MQ ZXNWT

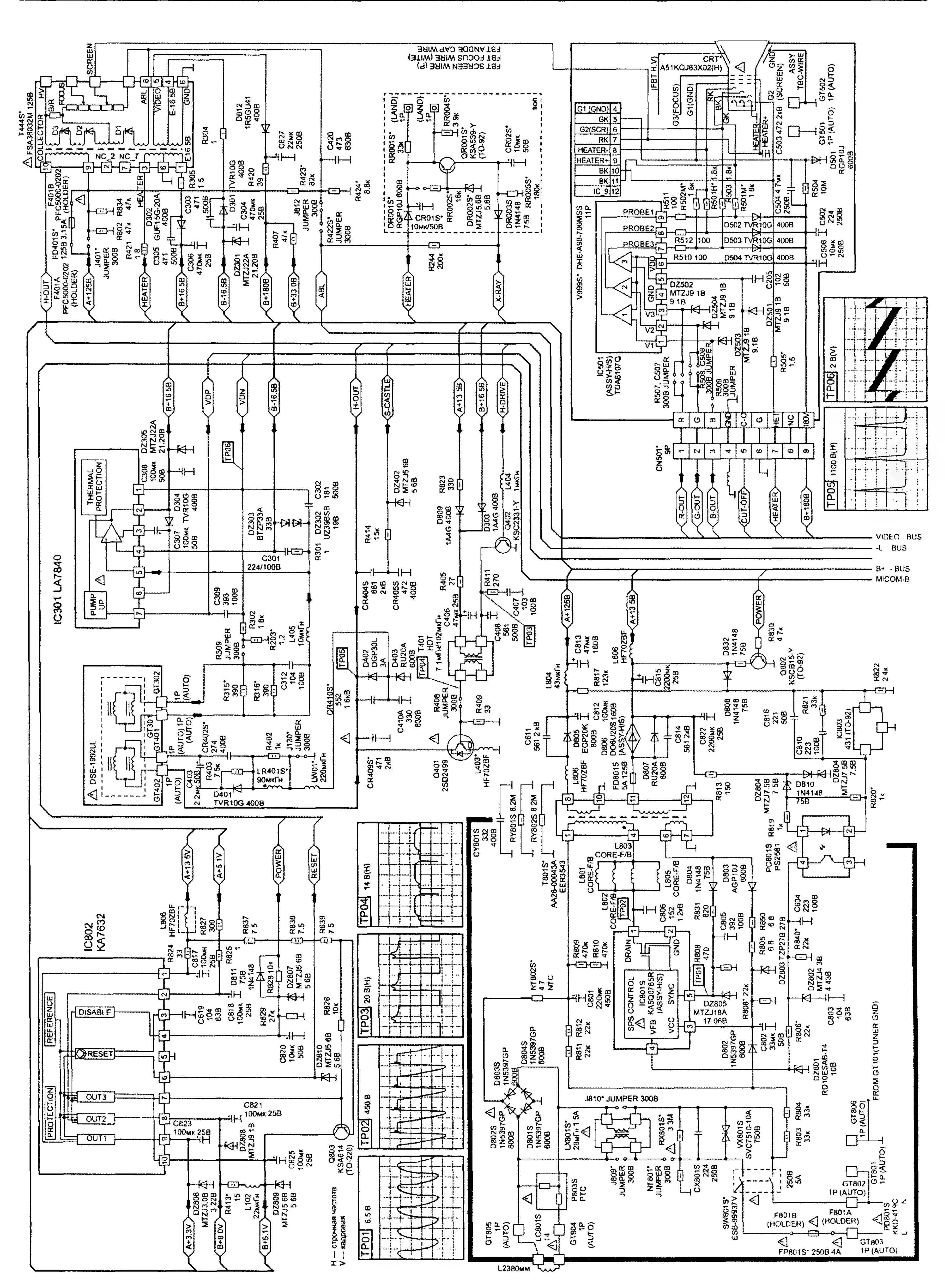


Рис. 4.2. Источник питания, кадровая и строчная развертки, выходной видеоусилитель

В — слаботочный, поэтому его нагрузочная способность увеличена за счет внешнего транзистора Q803 до 1 А.

Кроме напряжений, микросхема IC802 формирует на выв. 6 сигнал сброса RESET для инициализации микроконтроллера IC201S (рис. 4.3).

Сигнал POWER с выв. 1 IC201S коммутирует в стабилизаторе IC802 выходы напряжений 8 и 5,1 В, а также через транзистор Q802 блокирует цепь обратной связи преобразователя и переводит источника питания в режим холостого хода. Напряжение 3,3 В некоммутируемое (присутствует постоянно), оно используется для питания микроконтроллера.

Главная особенность рассматриваемого шасси состоит в том, что оно реализовано на основе многофункциональной микросхемы TDA9351PS/N23N2/3 (IC201S, см. рис. 4.3) фирмы PHILIPS, выполненной по технологии UOC (Ultimate One Chip). Микросхема совмещает функции сигнального процессора и телевизионного микроконтроллера. Для этого шасси фирма PHILIPS изготавливает заказные микросхемы семейства TDA935X со следующими наименованиями:

- SPM802ER, с телетекстом и памятью на 1 страницу, экранное меню поддерживает 9 языков (English/Croatian/Romanian/ Hungarian/Polish/Czech/Bulgarian/ Russian/ Portugal);
- SPM802ERN, без телетекста, 9-язычное экранное меню.

Основные функции этой микросхемы следующие:

- усиление и демодуляция сигнала ПЧИ;
- демодуляция сигнала звукового сопровождения (моно);
- задержка сигналов яркости и цветности с помощью интегральных линий задержки;
- обработка сигнала яркости;
- выделение и декодирование сигналов цветности систем PAL/SECAM/NTSC;
- регулировка яркости, контрастности, автоматический баланс белого, ограничение тока лучей;
- коммутация внешних и внутренних источников аудио- и видеосигналов, а также RGB-сигналов;
- формирование управляющих сигналов для кадровой и строчной разверток;
- декодирование телетекста системы WST и субтитров US (не для всех версий).

Примечание. *Более подробное описание микросхемы TDA9351PS/N23N2/3 приведено в главе 3.*

Для хранения пользовательских и заводских настроек телевизора используется микросхема энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ) C81DC (IC902).

В качестве выходного видеоусилителя на этом шасси используется микросхема TDA6107Q (IC501), которая обеспечивает усиление видеосигналов в полосе 5,5 МГц до амплитуды 60 В.

В зависимости от региона поставки в телевизоры устанавливаются различные субмодули для обработки звуковых моно- и стереосигналов. Они подключаются к главной плате через разъемы CN705A/B (рис. 4.3).

На рис. 4.5 приведен вариант субмодуля для обработки звукового сигнала ПЧ. Он реализован на микросхеме U4468B, в составе которой 3-каскадный усилитель ПЧ, квадратурный демодулятор, пиковый детектор для обработки FM-сигналов и детектор уровня для обработки AM-сигналов. С выхода тюнера TU01S сигнал 1-ой ПЧ через фильтр SF101S и разъем CN705A подается на вход микросхемы — выв. 1 и 2 IC101. На выходе U101 (выв. 12) формируется сигнал 2-ой ПЧ звука, который через разъем CN705A подается на демодулятор микросхемы IC201S (выв. 32). С выхода демодулятора (выв. 44) звуковой сигнал поступает на усилитель мощности (см. рис. 4.6 и 4.7). В монофоническом варианте используется микросхема TDA8943SF (IC602) — усилитель с выходной мощностью 7 Вт на нагрузке 8 Ом, а в стереофоническом — микросхема TDA8944J (IC601), двухканальный (2×7 Вт) усилитель с дежурным режимом и блокировкой звука. На рис. 4.6 приведена схема НЧ входа-выхода с разъемами типа RCA, а на рис. 4.7 — с разъемами типа SCART.

Возможны другие варианты субмодулей обработки звукового сигнала ПЧ. В варианте, приведенном на рис. 4.8, используются две микросхемы — уже известная U4468B (ICL01) и MSP3405D-B3 (ICS01).

Вторая микросхема используется для демодуляции всех монофонических AM и FM-сигналов, а также для декодирования стереофонических аналоговых сигналов системы A2 (или FM-stereo) различных стандартов (B/G, D/K, M). Сигнал поднесущей (2-ой ПЧ звука) с выхода смесителя микросхемы IC101 подается на вход декодера — выв. 47 ICS01. Выходные звуковые стереосигналы с выв. 30 и 31 ICS01 через разъем SCN01 поступают на усилитель звуковой частоты IC601 и на разъемы НЧ выхода.

Для справки в табл. 4.2 приведены данные по стандартам телевещания, которые применяются в некоторых странах Европы и Азии.

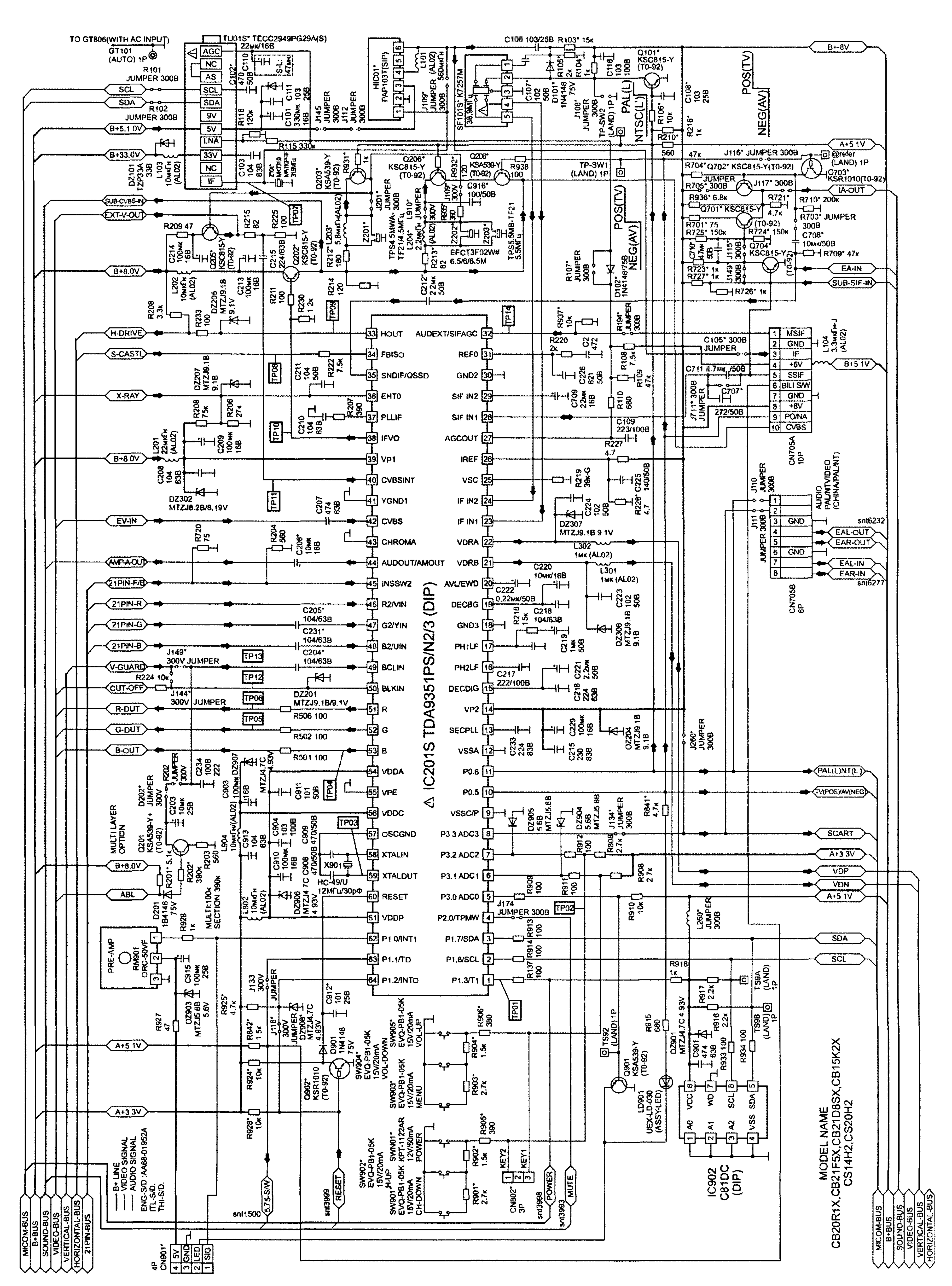


Рис. 4.3. Тюнер, ТВ микроконтроллер и сигнальный процессор, ЭСППЗУ

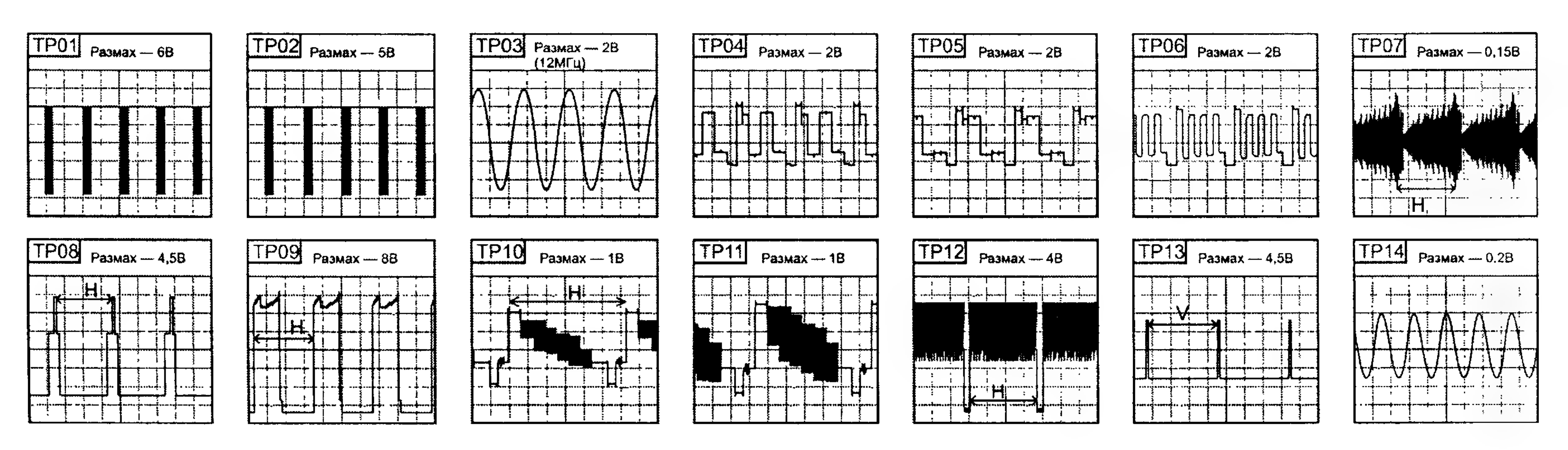


Рис. 4.4. Осциллограммы сигналов в контрольных точках (см. рис. 4.3)

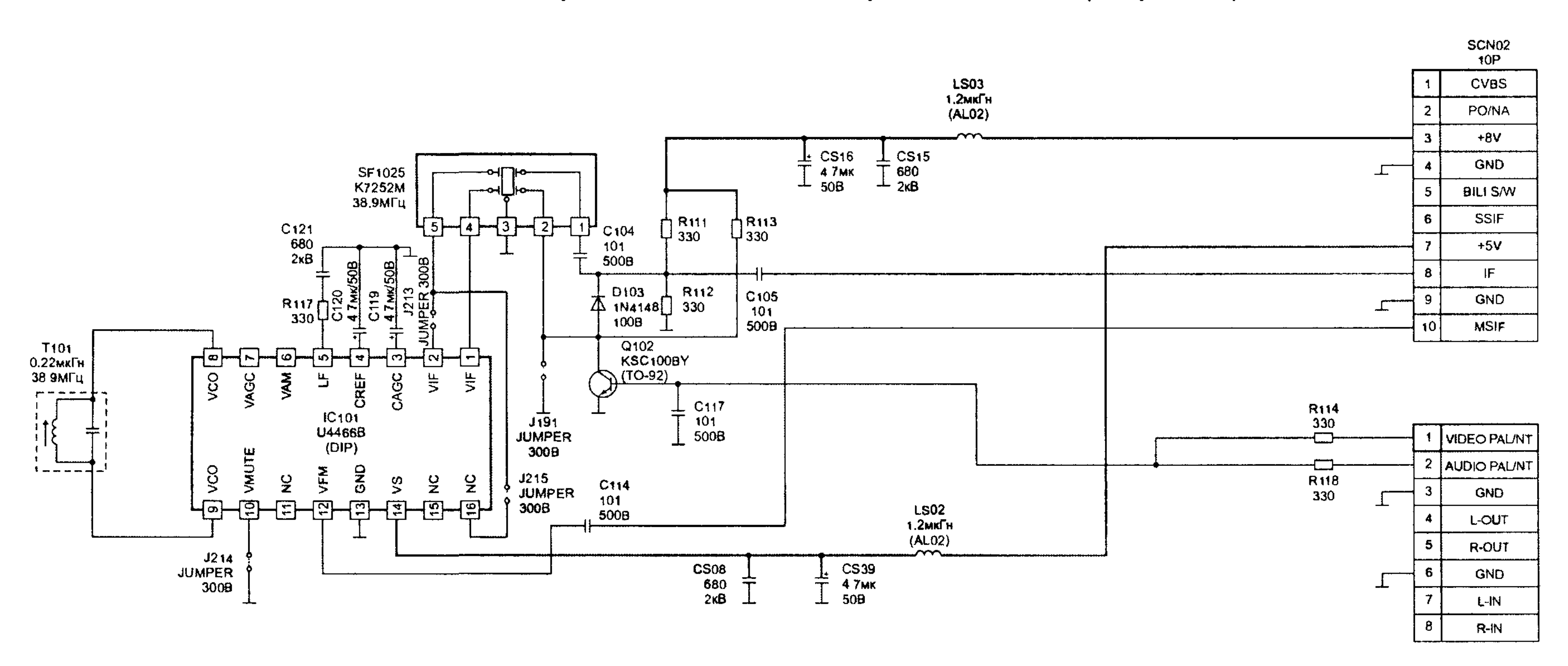


Рис. 4.5. Субмодуль обработки ПЧ звука на микросхеме U4468

Таблица 4.2

Стандарты телевещания в некоторых странах Европы и Азии

ТВ система	ПЧ звука [МГц]	Система звука	Система цветности	Страна, регион
B/G	5,5/5,7421875	FM-Stereo	PAL	Германия
B/G	5,5/5,85	FM-Mono/NICAM	PAL	Скандинавия, Испания
L	6,5/5,85	AM-Mono/NICAM	SECAM-L	Франция
1	6,0/6,552	FM-Mono/NICAM	PAL	Великобритания
D/K	6,5/6,2578125 (D/K1) 6,5/6,7421 875 (D/K2) 6,5/5,85 (D/K-NICAM)	FM-Stereo FM-Mono/NICAM	SECAM-East	Россия Венгрия
M M-Korea	4,5 4,5/4,724212	FM-Mono FM-Stereo	NTSC	США Корея
Satellite Satellite	6,5 7,02/7,2	FM-Mono FM-Stereo	PAL PAL	Европа (ASTRA) Европа (ASTRA)

Еще один вариант тракта обработки сигнала ПЧ звука состоит из двух субмодулей (см. рис. 4.6). Первый субмодуль на микросхеме U4468B (ICL01), как и в предыдущих вариантах, формирует из сигнала

1-ой ПЧ звуковой сигнал 2-ой ПЧ, а второй субмодуль на микросхеме MSP3411G-A2 (ICS01) обрабатывает сигнал 2-ой ПЧ. Цифровой звуковой процессор MSP3411G поддерживает все мировые аналоговые ТВ стандарты, включая A2, и цифровые стандарты системы NICAM.

Еще один вариант субмодуля обработки звука приведен на рис. 4.7. Он реализован на микросхемах TDA6920X (ICS03) и MSP3405D-B3.

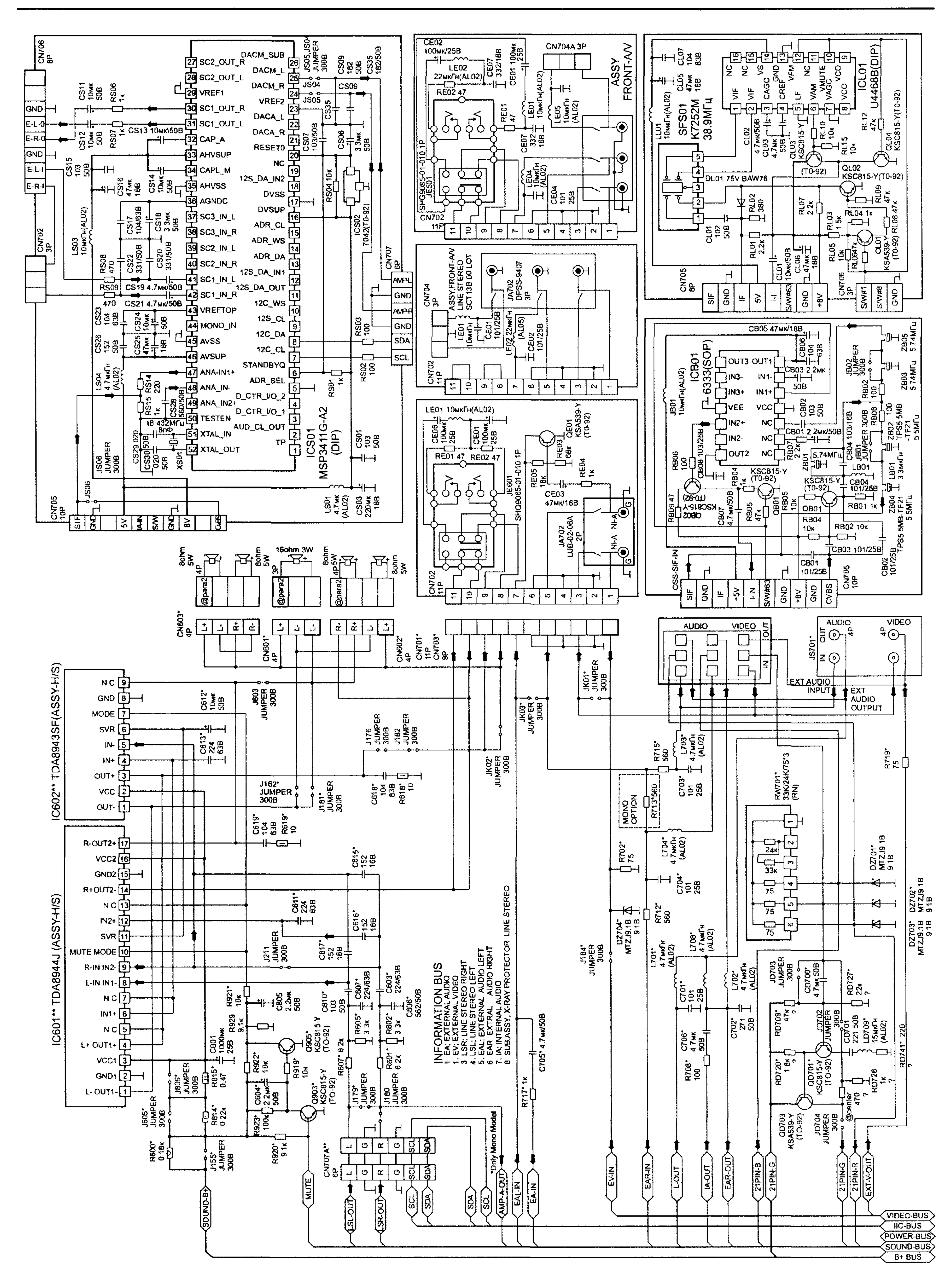


Рис. 4.6. Усилитель звуковой частоты, НЧ вход/выход (разъемы RCA), субмодули обработки звука и панели управления

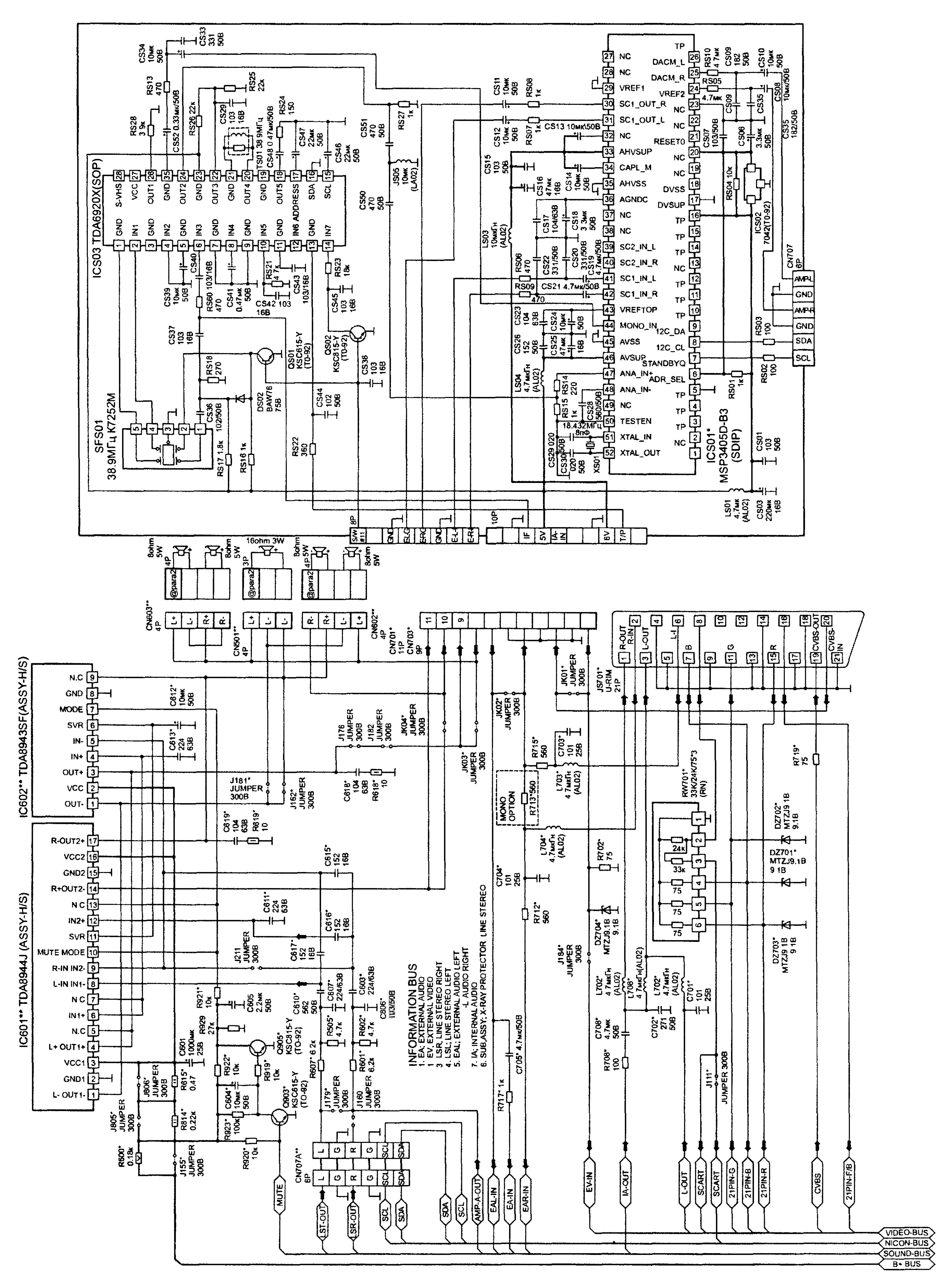


Рис. 4.7. Усилитель звуковой частоты, НЧ вход/выход (разъем SCART), субмодули обработки звука и панели управления

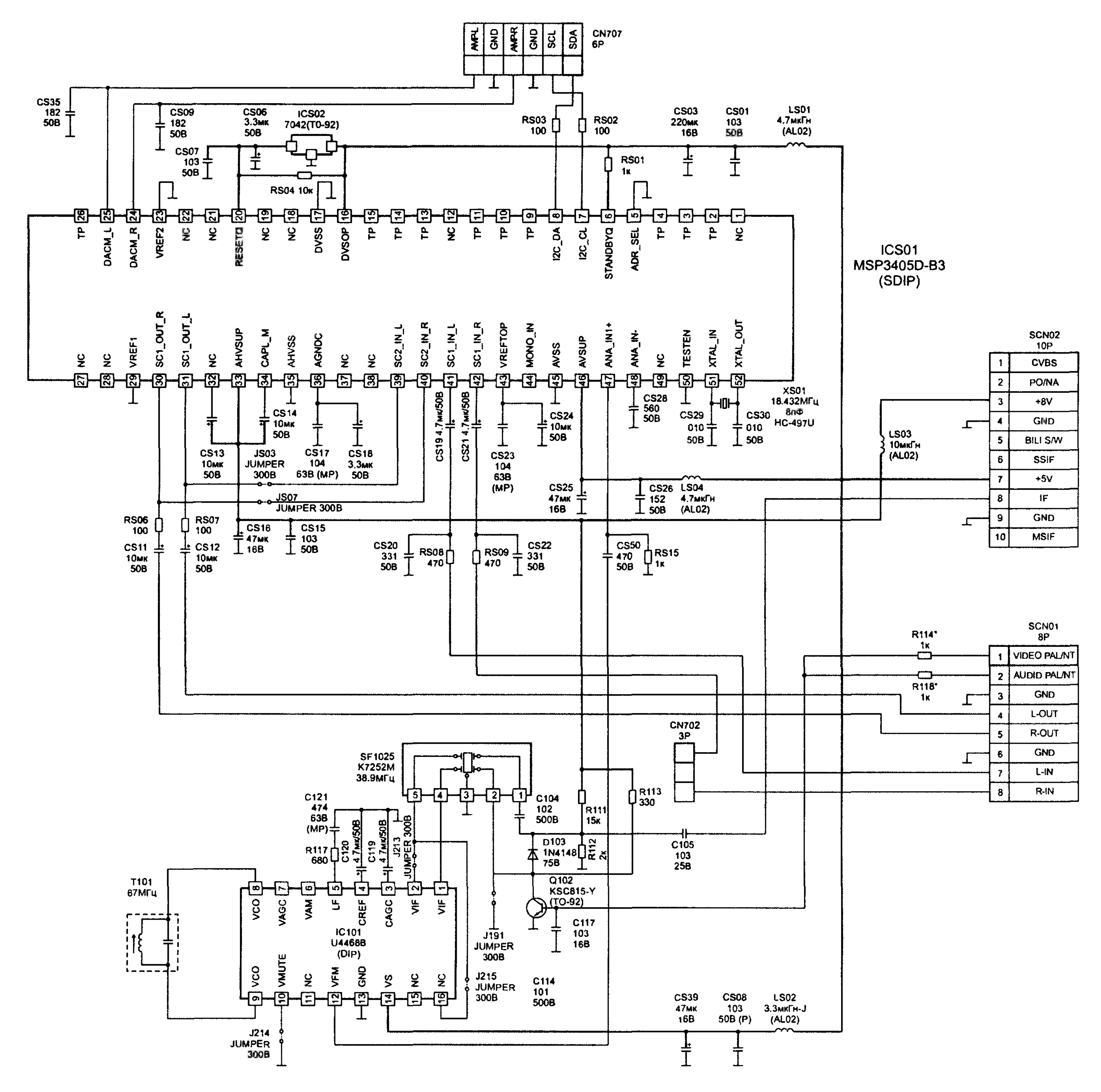


Рис. 4.8. Субмодуль обработки монозвука и стереозвука системы A2

Кадровая и строчная развертки реализованы по традиционным схемам, применяемым в телевизорах SAMSUNG, и пояснений не требуют.

Необходимо отметить, что для контроля тока лучей кинескопа используется схема на транзисторе Q201 (рис. 4.3). На его базу поступает сигнал ABL, снимаемый с выв. 8 строчного трансформатора T444S. Сигнал с эмиттера Q201 о превышении тока лучей поступает на выв. 49 микроконтроллера IC201S. При потенциале на этом выводе 3,5 В включается схема ограничения контрастности, при потенциале 2 В устанавливается минимальная контрастность. Схема ограничения яркости включается при потенциале 2,5 В, а при 1 В устанавливается минимальный уровень яркости.

Детектор схемы защиты от рентгеновского излучения выполнен на транзисторе QR001S (рис. 4.2). Для контроля напряжения на аноде кинескопа используется напряжение подогревателя (HEATER). При превышении потенциала на конденсаторе CR02S (и на выв. 36 IC201S) заданного уровня (типовое значение — 3,9 В) защита включается и блокирует генератор строчной развертки в составе микроконтроллера IC201S, а значит, отключается высокое напряжение.

Сервисный режим шасси KS9A(P)

Для переключения телевизора из рабочего режима в сервисный на стандартном ПДУ нажимают кнопки в следующей последовательности: STAND-BY (POWER OFF) — DISPLAY — MENU — MUTE — POWER ON. На экране должно появиться изображение сервисного меню. Оно состоит из четырех компонентов: ADJUST, OPTION, G2 ADJUST и RESET. Для выбора одного из пунктов меню нажимают кнопку VOLUME Up (Down). Список параметров меню ADJUST приведен в табл. 4.3. Необходимый для регулировки параметр выбирают с помощью кнопок CHANEL p/q. Регулировка выбранного параметра осуществляется с помощью кнопок VOLUME Up/Down. Новое значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти сразу же после выхода из режима ADJUST. Для этого нажимают кнопку Power OFF.

Таблица 4.3

Параметры сервисного меню ADJUST

Обозначение параметра	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
AGC	RF AGC (ВЧ АРУ)	0...63	33
SCT	Sub contrast (Субконтрастность)	0...23	13
SET	Sub brightness (Субяркость)	0...23	9
BLR	Black level offset R (Уровень черного в канале R)	0...63	31
BLB	Black level offset B (Уровень черного в канале B)	0...63	27
RG	White point R (Размах сигнала R)	0...63	32
GG	White point G (Размах сигнала G)	0...63	32 (FIX*)
BG	White point B (Размах сигнала B)	0...63	31
VSL	Vertical slope (Наклон по вертикали)	0...63	19
VS	Vertical shift (Смещение по вертикали)	0...63	38
VA	Vertical amplitude (Размер по вертикали)	0...63	40 (FIX)
HS	Horizontal shift (Смещение по горизонтали)	0...63	30
SC	S-correction (S-коррекция)	0...63	24
I CDL	Cathode drive level (Размах сигналов на катодах)	0...15	12
STT	Sub tint (Суботтенок)	0...7	7
AKB	Black current stabilization (Стабилизация темнового тока)	0...1	0
PDL	PAL delay (Задержка сигнала Y для системы PAL)	0...15	1
NDL	NTSC delay (Задержка сигнала Y для системы NTSC)	0...15	10
PSR	PAL sub color (Субцветность в системе PAL)	0...23	15
NSR	NTSC sub color (Субцветность в системе NTSC)	0...23	10

Таблица 4.3 (продолжение)

VOL	Volume pre setting (Предустановка уровня громкости)	0...63	10
LCO	SECAM-L Vision IF (Регулировка ПЧ изображения для системы SECAM-L)	0...1	0
TXP	TTX Position (Положение изображения телетекста)	0...15	9
MVOL	Melody initial volume adjustment (Выбор мелодии)	0...50	10
FMWS	Narrow-band sound PLL window selection	0...1	0
AGCS	IF AGC speed (Быстродействие ПЧ АРУ)	0...3	1
OMI)	Off-set IF demodulator (Регулировка ПЧ демодулятора)	0...63	26
SCL	Soft clipping level (Регулировка уровня ограничения)	0...3	1
PWL	Peak white limiting (Ограничение пиковых уровней белого)	0...15	12
AGN	FM demodulator gain (Усиление сигнала FM)	0...1	1
PEK	Peaking center frequency (Установка центральной частоты)	0...3	2
ACL	Automatic color limiting (Автоматическое ограничение цветности)	0...1	0
FCO	Forced color limiting (Принудительное ограничение цветности)	0...1	0
SCBT	Screen brightness (Яркость экрана)	0...63	45
SSP	Sub Sharpness gain adjustment (Регулировка субчеткости)	0...23	20
PSNS	Identify sensitivity PAL/NTSC decoder (Чувствительность декодера PAL/NTSC)	0...1	1

* — фиксированное значение

В сервисном меню G2 AJUST регулируется ускоряющее напряжение (см. п. «Регулировка ускоряющего напряжения»).

В табл. 4.4 приведены параметры сервисного меню OPTION.

Таблица 4.4

Параметры сервисного меню OPTION

Номер	Обозначение параметра	Значение параметра
1	LNA	ON
2	SYSTEM	CZ
3	AUDIO	STEREO
4	JACK	SCART
5	ZOOM	NOR/ZOOM/16:9
6	AUTO POWER	ON
7	SBL	OFF
8	2nd SIF	ON
9	HOTEL MODE	OFF
10	BKS	ON
11	HIGH DEVIA	ON
12	HELP MENU	ON
13	TIME	ON
14	V-GUARD	OFF

Параметры сервисного меню RESET приведены в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Параметры меню RESET

Параметр	Значение
Picture	Custom
Auto volume	Off
Color system	Auto
Sound system	D/K
Blue screen	Off
Low Noise AMP	Off
Volume	10
Ch. skip	Off
Ch. lock	Off
Timer	Off

Регулировка шасси KS9A(P)

Для выполнения электрических регулировок необходимо следующее оборудование:

- цифровой мультиметр;
- киловольтметр;
- генератор телевизионных сигналов;
- цветовой анализатор спектра, например CA-100.

Перед регулировкой телевизор включают и дают прогреться в течение 15...20 минут. Если на зкране появятся цветные пятна (нарушена чистота цвета), выполняют размагничивание кинескопа с помощью внешней петли размагничивания.

Контроль высокого напряжения

- Подключают киловольтметр к второму аноду кинескопа;
- включают телевизор, устанавливают яркость и контрастность в положение минимального уровня;
- напряжение на аноде не должно превышать 27,5 кВ;
- изменяя значения яркости и контрастности от одного крайнего положения до другого, убеждаются, что в любом случае напряжение на аноде не превышает 27,5 кВ.

Регулировка фокусировки

- Подают на вход телевизора сигнал черно-белых полос;
- настройкой частоты тюнера добиваются качественного изображения тестового сигнала;
- потенциометром Focus на ТДКС добиваются оптимальной фокусировки.

Регулировка ускоряющего напряжения

- Подают на вход телевизора сигнал градаций серого цвета;
- входят в сервисный режим и выбирают меню G2 ADJUST, на экране должно появиться сообщение «Screen Adjust: NG»;
- потенциометром Screen на ТДКС добиваются появления сообщения «Screen Adjust: OK».

Регулировка баланса белого

- Подают на вход телевизора сигнал тестовой таблицы Toshiba и прогревают его в течение 20 минут;
- контролируют яркость изображения с помощью цветового анализатора спектра (например, типа CA-100) и в сервисном меню ADJUST с помощью параметра SCBT устанавливают показание прибора, равное 3,5 fL±0,5;
- устанавливают регулировки контрастности и яркости близкие к минимальным;
- регулируют баланс в темных участках, изменяя значения параметров BLR и BLB;
- устанавливают значение контрастности и яркости близкие к максимальным;
- регулируют баланс в светлых участках, изменяя значения RG, GG и BG.

Регулировка сведения лучей

- Прогревают телевизор в течение 20 минут;
- подают на вход телевизора тестовый сигнал «сетка»;
- регулируют сведение красных и синих линий в центре экрана с помощью пары 4-полюсных магнитов на кинескопе. Изменяя угол между магнитами, сводят красные и синие вертикальные линии. Вращая магниты вокруг оси и сохраняя угол между ними, сводят красные и синие горизонтальные линии;
- регулируют сведение пурпурных и зеленых линий с помощью пары 6-полюсных магнитов. Изменяя угол между магнитами, сводят вертикальные линии, а при вращении магнитов — сводят горизонтальные.

Примечание. *Магниты расположены на горловине кинескопа в следующей последовательности (в направлении от панели кинескопа к экрану):*
- *6-полюсные магниты сведения зеленых и пурпурных линий;*
- *4-полюсные магниты сведения красных и синих линий;*
- *2-полюсные магниты чистоты цвета.*

Регулировка ВЧ АРУ

В сервисном меню ADJUST устанавливают значение параметра AGC=33 (заводское значение).

Регулировка субцветности

В сервисном меню ADJUST устанавливают заводские значения параметров PSR=15 и NSR=10.

Регулировка геометрии изображения

Подают на вход телевизора тестовый сигнал телевизионной таблицы и в сервисном меню ADJUST регулируют геометрию изображения с помощью параметров VS, VSL, VH, HS, SC.

Типовые неисправности шасси KS9A и способы их устранения

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель FP801S

Для определения причины неисправности отключают выв. 1 трансформатора T801S (рис. 4.2) от схемы и омметром проверяют на короткое замыкание элементы сетевого фильтра (VX801S CX801S LX801S), выпрямителя (D801S-D804S C801), схемы размагничивания (PT803S LC801S).

Если в ходе проверки не было обнаружено неисправных элементов, восстанавливают разорванную цепь и проверяют микросхему IC801S и конденсатор C806. Чаще всего выходит из строя ключевой транзистор, входящий в состав микросхемы (исток — выв. 2, сток — выв. 1). Причиной перегорания предохранителя FP801S, в случае отказа системы токовой защиты (этот узел есть в составе IC801S), может быть короткое замыкание во вторичных цепях источника вследствие выхода из строя одного из элементов выходных выпрямителей, интегральных стабилизаторов напряжения и других потребителей. Отключают телевизор от сетевого источника и омметром определяют, в какой цепи произошло короткое замыкание, и устраняют причину.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель FP801S исправен, светодиод LD901 на передней панели не светится

Работоспособность источника питания можно определить по наличию сигналов в контрольных точках TP01 и TP02 (рис. 4.2). Если сигналы отсутствуют или не соответствуют осциллограммам на рис. 4.2, то источник неисправен и требуется его ремонт.

Вольтметром контролируют напряжение (около 300 В) на положительном выводе конденсатора C801. В случае его отсутствия омметром проверяют на обрыв сетевой выключатель SW801S, элементы сетевого фильтра, выпрямителя, а также качество их пайки.

Затем омметром проверяют на обрыв предохранитель NT802S, обмотки 1-4 и 6-7 трансформатора T801S. После определения и замены неисправного элемента проверяют работоспособность преобразователя по наличию сигналов в контрольных точках TP01 и TP02 (рис. 4.2). Это единственный способ проверки его работоспособности, так как в случае короткого замыкания в нагрузках источника его выходные напряжения близки или равны нулю. Если напряжение 300 В на выв. 1 IC801S есть, а сигнал TP01 отсутствует, проверяют элементы в цепи запуска R803, R804, D802 и элементы, обеспечивающие питание микросхемы в рабочем режиме: обмотку 6-7 T801S, D803, DZ803, R805, R850, C802. Если они исправны, проверяют элементы D804, C805, R831, R808, DZ805. В случае исправности этих элементов заменяют микросхему IC801S.

Если преобразователь работает, проверяют питание микроконтроллера (3,3 В на выв. 54, 61 IC201S на рис. 4.3). При отсутствии питания проверяют наличие напряжения 13,5 В на входе стабилизатора IC802 (выв. 1). Если оно равно нулю, проверяют вторичные цепи источника питания. Если 13,5 В есть, проверяют стабилизатор IC802. В случае, если он исправен (есть напряжение 3,3 В на выв. 9), проверяют цепь от выв. 9 до микроконтроллера на обрыв.

Если питание IC201S в норме, проверяют его внешние элементы: Q902 (ключ в цепи сброса), C912, IC902 (только заменой), X901 (12 МГц). Если эти элементы исправны, заменяют микроконтроллер.

Телевизор не включается, светодиод на передней панели LD901 светится

Сначала проверяют наличие сигналов цифровой шины I2C на выв. 2 и 3 IC201S — должны быть импульсы с уровнями ТТЛ. Если один или оба сигнала отсутствуют, возможно, неисправен микроконтроллер или элементы, подключенные к этой шине: микросхема ЭСППЗУ IC902 или звуковой процессор ICS01. Микросхему ЭСППЗУ проверяют методом замены на заведомо исправную (с рабочей «прошивкой»). Для проверки звукового процессора можно отключить субмодуль с ним от главной платы. Если после этого сигналы на шине I^2C появятся, значит проблема в процессоре ICS01.

Если сигналы шины I^2C в наличии, проверяют наличие низкого потенциала на выв. 1 IC201 (сигнал POWER не активен), закрытое состояние ключа Q802 и работоспособность стабилизатора IC802 (наличие выходных напряжений 5 и 8 В на выв. 10 и 8 соответственно). На выв. 33 IC201S должны быть импульсы запуска строчной развертки (осц. TP09 на рис. 4.4). Если их нет, проверяют питание задающего генератора (8 В на выв. 39 IC201S) и кварцевый резонатор X901. Ес-

ли импульсы есть, проверяют работоспособность схемы строчной развертки на элементах Q402, T401, Q401, T444S. Для проверки этой схемы контролируют напряжение 125 В на коллекторе транзистора Q401. Если напряжение равно нулю, проверяют на обрыв предохранитель FD401S и, если он в обрыве, с помощью омметра определяют неисправный элемент в схеме строчной развертки и заменяют. Затем проверяют поступление напряжения 13,5 В через первичную обмотку T401 на коллектор транзистора Q402. Проверяют прохождение строчных запускающих импульсов по цепи: выв. 39 IC201 — Q402 — T401 — Q401.

Телевизор включается и сразу после появления высокого напряжения переключается в дежурный режим

Как правило, это дефект связан с включением схемы защиты от рентгеновского излучения (X-RAY). Детектор схемы на транзисторе QR001S (рис. 4.2) контролирует амплитуду импульсов на обмотке 3-6 T444S. Чтобы убедиться в работоспособности детектора, измеряют уровень напряжения на выв. 36 IC201S. Если после включения напряжение на этом выводе становится больше 3,9 В — работает схема X-RAY. В первую очередь проверяют напряжение на выходе канала 125 В. Если оно значительно больше нормы — необходим ремонт ИП. Если питание в норме, проверяют все элементы схемы строчной развертки и в первую очередь диодный модулятор, выходной транзистор Q401 и строчный трансформатор T444S. Если действующее значение напряжения на подогревателе кинескопа не более 6,5 В, то неисправны элементы детектора X-RAY.

Есть звук, нет изображения и растра

Проверяют свечение подогревателя кинескопа. Если он не светится, проверяют цепь его питания: обмотку 3-6 T444S — R421 — контакт 7 CN501 — R505 — подогреватель — общий провод. При наличии питания на подогревателе заменяют кинескоп.

Затем проверяют наличие напряжения на модуляторе кинескопа. Если растр появляется с поворотом регулятора Screen на трансформаторе T444S, проверяют поступление видеосигналов RGB на катоды кинескопа. Если их нет, проверяют наличие сигналов на выв. 37-39 IC201S (рис. 4.4, осц. TP04-TP06), их прохождение через контакты 1-3 разъема CN501 на плату кинескопа. На этой плате вначале проверяют поступление напряжения 180 В (контакт 9 CN501). Это напряжение формируется строчной разверткой. Если питание в норме, проверяют выходной видеоусилитель IC501.

Есть изображение эфирного сигнала, нет звука (монофонический вариант субмодуля ПЧЗ, см. рис. 4.5)

Вначале необходимо убедиться в том, что отключен режим блокировки звука MUTE (активируется с ПДУ). Уровень сигнала MUTE на выв. 7 IC602 должен быть низким (блокировка звука выключена). Этот сигнал формируется с выв. 4 IC901 и через ключ Q903 Q905 подается на УМЗЧ. Если потенциал на выв. 7 IC602 больше 3 В, проверяют указанные выше элементы схемы. Затем проверяют наличие звуковых сигналов на выходах УМЗЧ — выв. 1 и 2 IC602. Если сигнал есть, то проверяют разъем CN601 и динамические головки. Если звукового сигнала нет, проверяют входной сигнал микросхемы — на выв. 5 IC602 должен быть сигнал размахом 0,2...0,5 В. Если его нет, проверяют наличие сигнала ПЧ (IF, осц. TP07 на рис. 4.4) на контакте 3 разъема CN705A. При наличии сигнала IF и отсутствии выходного сигнала субмодуля (контакт 1 CN705A) требуется его ремонт или замена.

Примечание. *Нумерация контактов разъема SCN02 на субмодулях ПЧЗ, через который они подключаются к главной плате, разъему CN7605A, обратная, т. е. контакт 1 CN705A соответствует контакту 10 разъема SCN02 и т. д.*

Если сигнал 2-ой ПЧ есть на входе микросхемы IC201S (выв. 28), а звука нет, неисправна эта микросхема. Перед заменой микросхем, сигнал через которые не проходит, проверяют наличие на их выводах питающих напряжений.

Растр есть, звук и изображение отсутствуют, экранное меню отображается

Вначале проверяют сигналы шины I^2C на выв. 2 и 3 IC201S. Если сигналов с уровнями ТТЛ нет, проверяют микросхему памяти IC902 (заменой), внешние элементы IC201S и саму микросхему. Если сигналы цифровой шины присутствуют, проверяют их поступление на тюнер TU01S. Затем контролируют питание тюнера (5 и 33 В на соответствующих выводах), с помощью экранного меню включают режим автоматической настройки на программы и контролируют сигнал IF на выходе тюнера. Если он не появляется и не удается настроиться ни на одну программу, заменяют тюнер. При наличии сигнала IF проверяют цепь его передачи от тюнера через усилитель HIC01 (вход — выв. 1, выход — выв. 6) и фильтр ПЧ SF101S на вход микросхемы IC201S (выв. 23, 24) и делают соответствующие выводы об исправности элементов.

Отсутствует управление телевизором с ПДУ

Вначале вскрывают корпус ПДУ и проверяют исправность его элементов: целостность печатной платы и радиоэлементов, установленных на ней, а также пружинных контактов от элементов питания в месте их пайки. Затем собирают ПДУ, проверяют исправность элементов питания. Подключают к осциллографу инфракрасный фотодиод (ФД-24 или подобный), направляют на фотодиод ПДУ, нажимают на нем любые кнопки и контролируют на экране осциллографа наличие пачек управляющих импульсов. Их амплитуда должна быть около 0,1...0,2 В.

Если импульсы с ПДУ поступают, проверяют заменой кварцевый резонатор ПДУ. Если он исправен, проверяют элементы в цепи прохождения управляющих сигналов в телевизоре: от фотоприемника RM901 (рис. 4.3) через R926 на выв. 62 микросхемы IC201S. Если сигнал (пачки импульсов размахом 4...5 В) есть, заменяют микроконтроллер.

На экране телевизора преобладает или отсутствует один из основных цветов

Если нарушен баланс белого, регулируют его в сервисном режиме. Если настроить изображение не удается, проверяют наличие сигналов основных цветов и их амплитуду (около 2 В) на выходах микросхемы IC201S (выв. 51-53) и далее по всему видеотракту до катодов кинескопа. Определяют участок цепи, где один из сигналов отсутствует или его амплитуда значительно меньше, чем у других сигналов, определяют и устраняют причину.

Если размах сигналов R, G, B одинаковый по всему тракту их прохождения, скорее всего неисправен кинескоп.

Нет цветного изображения

Проверяют установку цветовой насыщенности в экранном меню, возможно, она находится в минимальном положении. Затем, если цвет не появился, входят в сервисный режим и проверяют все параметры, связанные с цветностью. Если все в норме, а цветное изображение отсутствует, то заменяют микросхему IC201S.

Заворот растра на верхней части изображения

Проверяют элементы цепи «подкачки» напряжения питания выходного каскада D304, C307. Конденсатор лучше проверить заменой. Если напряжение 16,5 В занижено, проверяют элементы этого канала питания: обмотку 1-6 T444S, R305, D302, C306, DZ305, C308. Если напряжение в норме и элементы исправны, заменяют микросхему IC301.

Искажение растра по вертикали, размер слишком мал или велик

Проверяют питание микросхемы IC301: 16,5 и –16,5 В на выв. 2 и 4 соответственно. Если одно или оба напряжения не соответствуют номиналу, проверяют источники (формируются строчной разверткой), определяют и устраняют причину. Если питание в норме, входят в сервисный режим и в меню ADJUST регулируют параметр VA. В случае, если невозможно добиться приемлемого результата, проверяют соответствие сигнала VDN (выв. 31 IC201S) осциллограмме TP06 на рис. 4.2. Если сигнал не соответствует приведенному на осциллограмме, проверяют микросхему IC201S и ее внешние элементы, связанные с кадровой разверткой.

Если сигнал VDP в норме, проверяют заменой конденсаторы C301, C302, C307-C307. В противном случае заменяют IC301.

Глава 5
ЖК телевизионные мониторы ViewSonic

Модель: NextVision N2750W

Общие сведения

Следуя современной тенденции универсализации, производитель компьютерных средств отображения информации под маркой ViewSonic в начале 2005 года предложил на потребительском рынке 27-дюймовый телевизионный (ТВ) монитор NextVision N2750W на основе широкоэкранной ЖК TFT-панели. В качестве монитора панель обеспечивает максимальное разрешение SXGA 1280×1024 пикселов при частоте кадров 60 Гц, оптимальным является режим 1280×720 пикселов (75 Гц).

При использовании в режиме телевизора монитор NextVision N2750W принимает стандартные телевизионные каналы и передачи в формате HDTV (цифровое телевидение высокой четкости).

Высокое качество изображения обеспечивается не только за счет высокой яркости (550 кд/м^2) и контрастности (600:1) ЖК TFT-панели, а также благодаря использованию технологиям UltraBrite и Clear Picture. Во всех режимах работы доступна функция «кадр в кадре».

Телевизионный монитор продается под торговой маркой ViewSonic NextVision N2750W(E), номер модели (product ID): VS10576.

В состав монитора входят следующие блоки:

- плата источника питания — POWER PCB ASS'Y;
- главная плата — MAIN PCB ASS'Y;
- плата панели управления — KEYPAD PCB ASS'Y;
- плата аудиотракта — AUDIO PCB ASS'Y (она может отсутствовать, в этом случае компоненты платы могут входить в состав основной платы);
- плата ИК приемника ДУ — IR PCB ASS'Y;
- ЖК панель со встроенной схемой импульсного преобразователя.

Кроме того, в состав аппарата входят элементы корпуса, экраны, крепления, соединительные шлейфы и т. п.

Структурная схема телевизионного монитора NextVision N2750W приведена на рис. 5.1, схема межблочных соединений — на рис. 5.2, а принципиальная электрическая схема — на рис. 5.3—5.12.

Описание принципиальной электрической схемы

Телевизионный эфирный сигнал поступает на антенный вход тюнера I119 FQ-1216MK3, находящегося на основной плате. На выходах тюнера (рис. 5.3) формируются следующие сигналы: VFOUT (выв. 12) — ПЦТС, AFOUT (выв. 14) — монофонический сигнал звуковой частоты, который через резистор R306 и разделительный конденсатор C299 поступает на выв. 47 микросхемы I137 MSP34X0G (рис. 5.4) — процессора обработки звуковых сигналов. Тюнер способен преобразовывать в сигналы звуковой частоты РЧ сигналы FM-stereo, FM-mono и NICAM.

ПЦТС через разделительный конденсатор C292, эмиттерный повторитель на транзисторе Q113 (MMBT3904) и элементы коррекции АЧХ поступает на выв. 74 микросхемы видеодекодера I123 (VPC3230D). Также с эмиттера Q113 ПЦТС поступает на выв. 11 микросхемы I124 (ADG729) — коммутатора видеосигналов (рис. 5.3). Эта микросхема обеспечивает коммутацию ПЦТС с выхода тюнера на контакт 19 разъема P113 (SCART).

Микроконтроллер I111 (рис. 5.5) и тюнер (выв. 4 и 5) связаны последовательной шиной

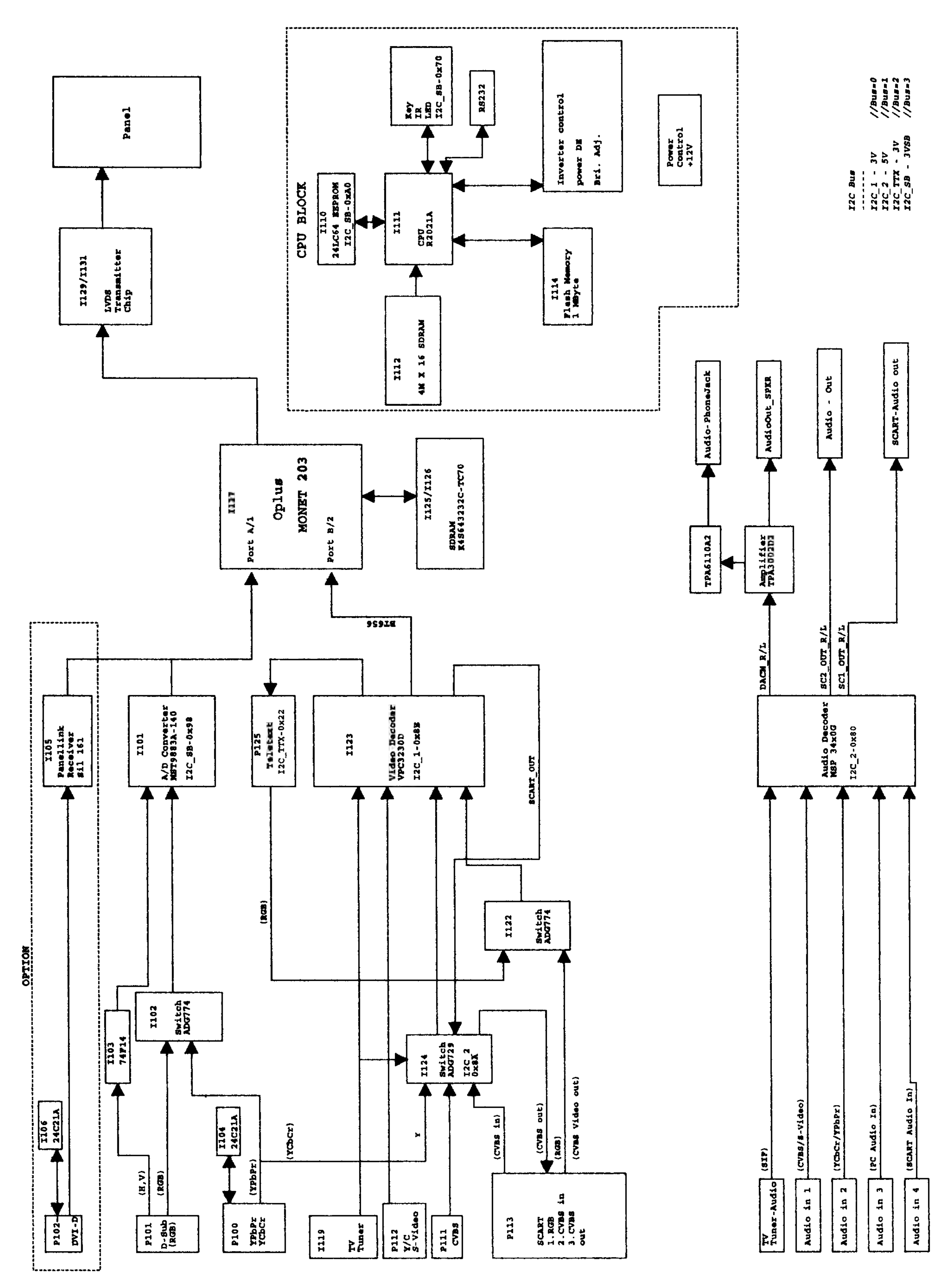


Рис. 5.1. Структурная схема телевизионного монитора NextVision N2750W

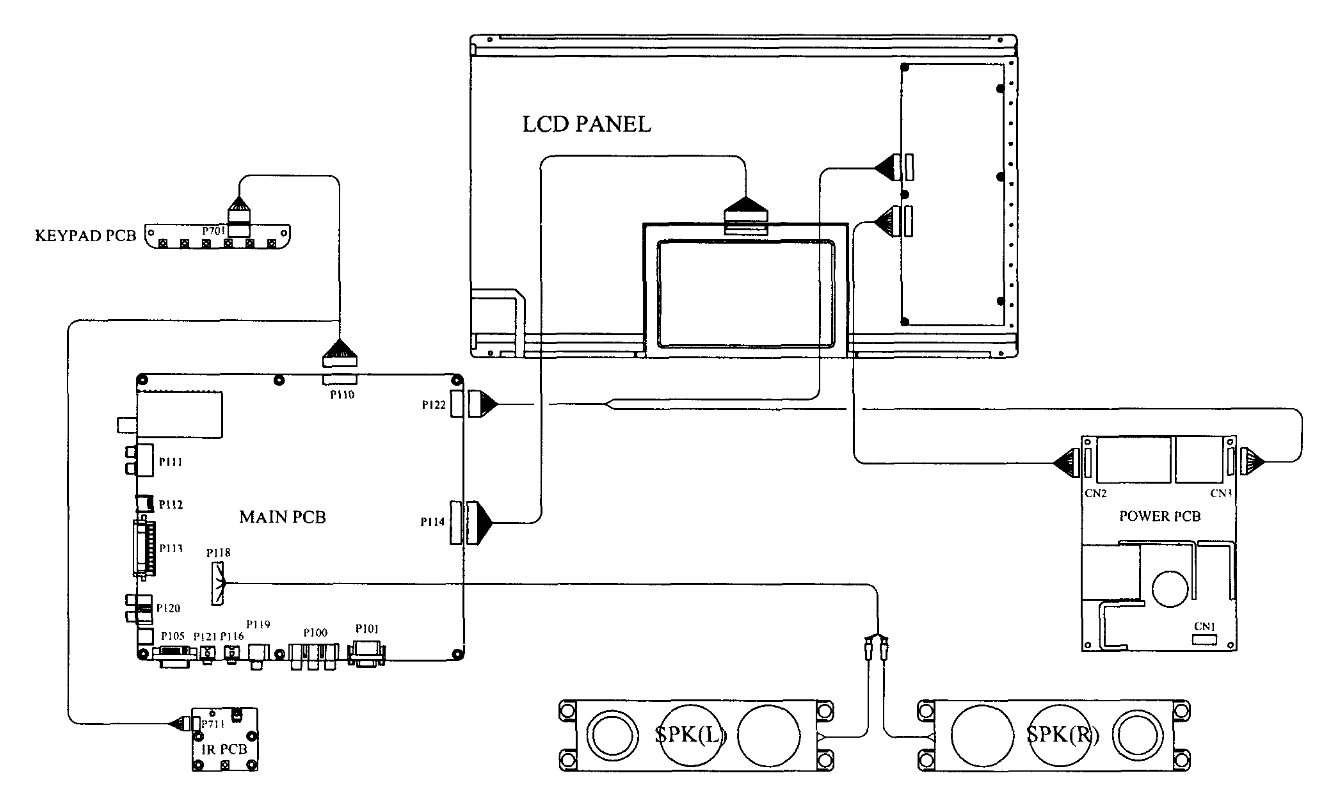


Рис. 5.2. Схема межблочных соединений

I²C_2 (BUS=1), по которой передаются команды автоматической настройки и др. Напряжение для питания тюнера 5V_TU (5 В) формируется линейным стабилизатором на микросхеме I121 (MC7805CT) из напряжения 12 В (12VA) и подается на выв. 3, а на выв. 13 через фильтр L135 C280 C281.

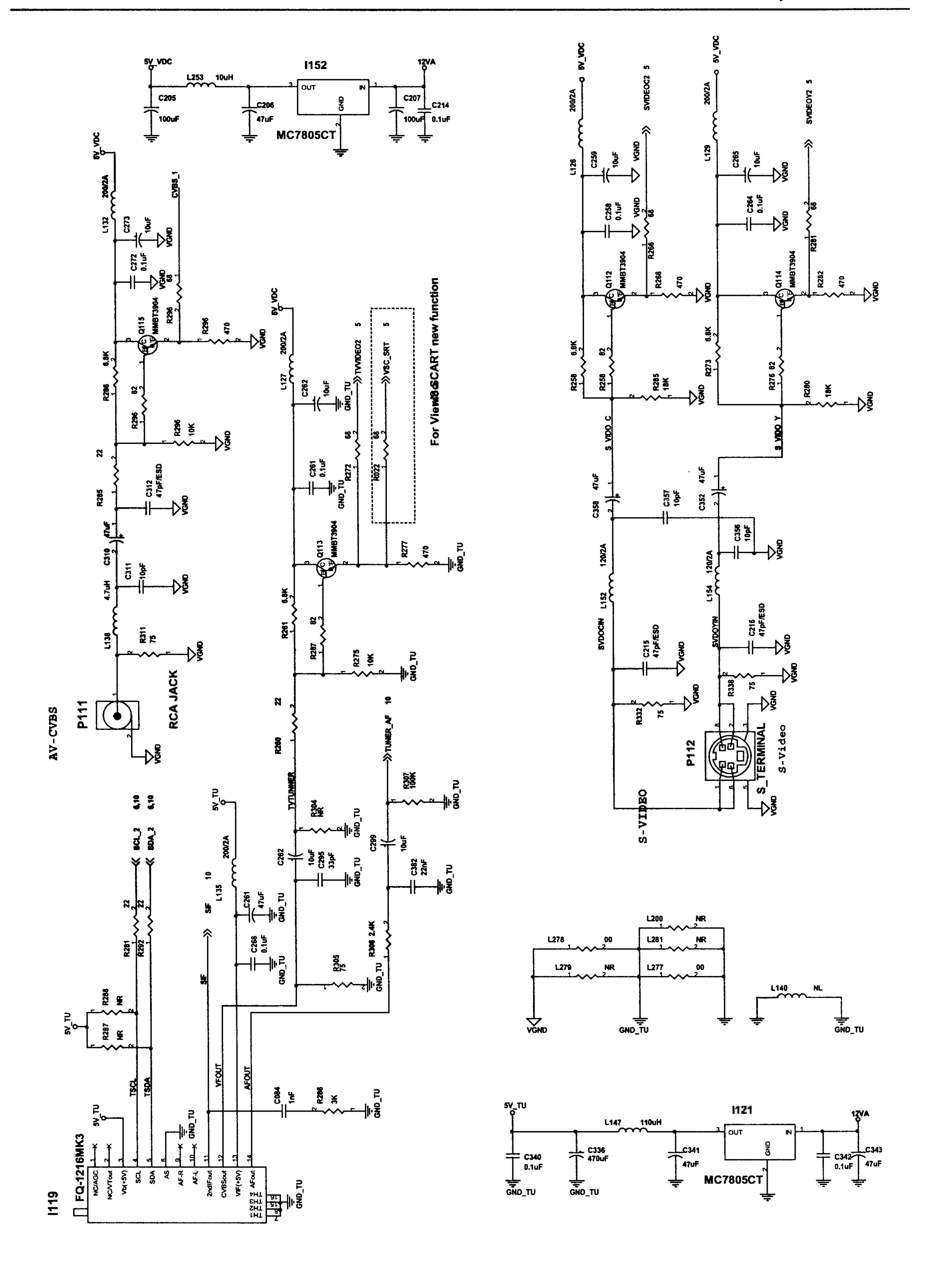
Микросхема I124 (ADG729) представляет собой сдвоенный 4-канальный КМОП переключатель, управляемый по шине I²C (выв. 1 и 3). В рассматриваемой схеме используется 5 В шина I²C_2. Сигналы SCL_2 и SDA_2 подаются с выв. 21 и 22 микроконтроллера I111 через согласующий узел 3 В/5 В на транзисторах Q108 и Q109 (2N7002). Коммутатор I124 позволяет избирательно подавать на вход видеопроцессора I123 (выв. 75) сигналы ПЦТС (CVBS_SIN) с внешних разъемов RCA (P111), SCART (P113) и сигнал YCbCr с разъема 3RCA (P100). Также с выхода I124 (выв. 9) на контакт 19 разъема P113 (SCART) поступает ПЦТС, сформированный видеопроцессором I123 (сигнал CVBS_OUT с выв. 70 I123 через Q116 (MMBT3904) поступает на вход коммутатора — выв. 13).

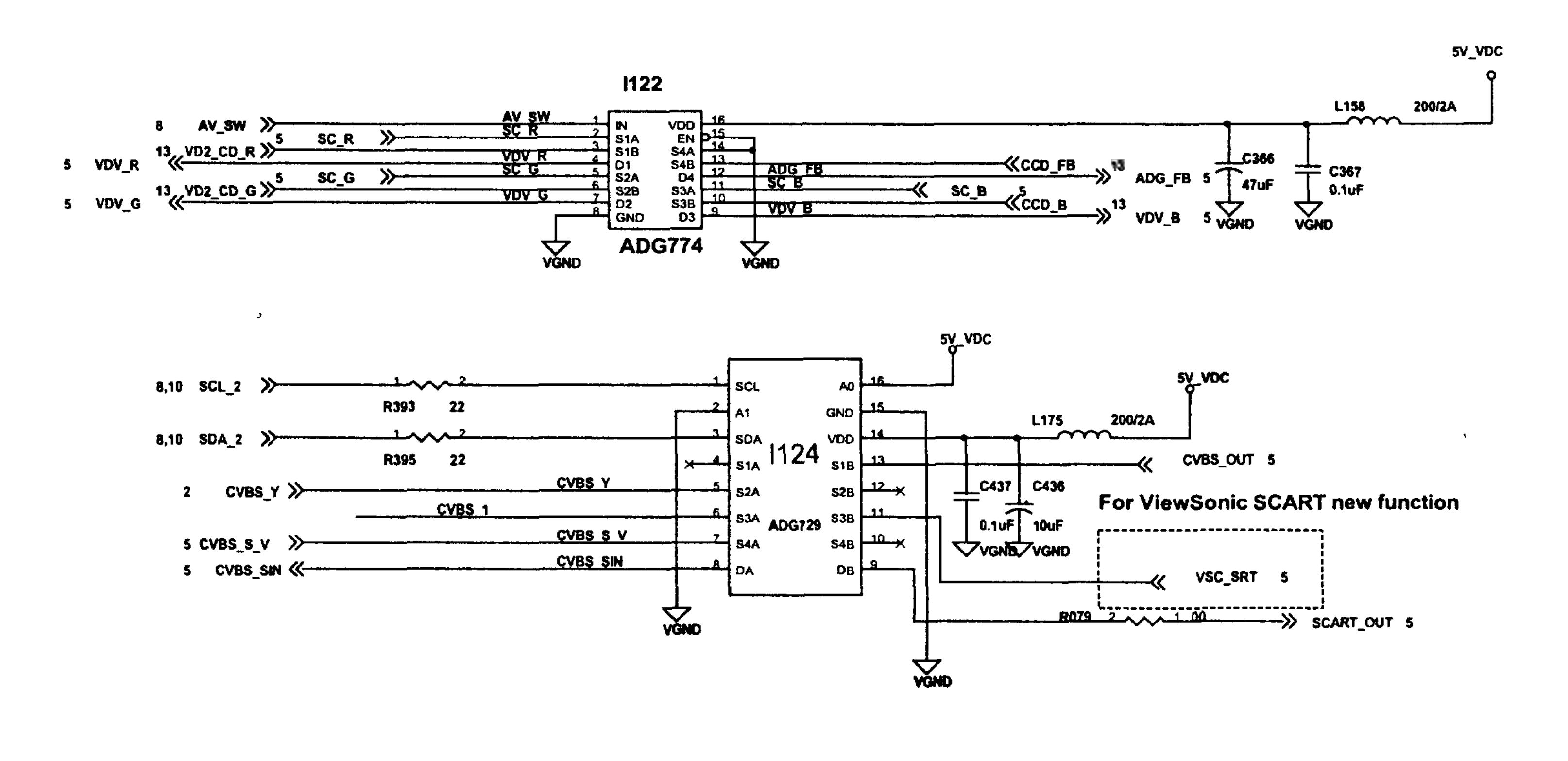
Видеопроцессор I123 (VPC3230D) (рис. 5.6) служит для обработки видеосигналов различных стандартов и систем цветности и применяется в моделях с форматом экрана 4:3, 16:9, при частотах кадровой развертки, соответственно, 50 (60) и 100 (120) Гц.

Перечислим особенности видеодекодера VPC3230D:

- высокоэффективный адаптивный 4H гребенчатый фильтр-разделитель Y/C с регулируемым вертикальным усилением контуров изображения;
- декодер систем цветности PAL/NTSC/SECAM/PAL+ включая все стандарты вещания;
- четыре входа CVBS, один вход S-VHS и один выход CVBS;
- два входа RGB/YCrCb;
- интегрированный 8-битный АЦП со схемой АРУ и привязкой уровня черного;
- мультистандартный синхропроцессор;
- линейное горизонтальное масштабирование (0,25...4), а также нелинейное горизонтальное масштабирование Panoramavision;
- усиление контуров изображения, контрастности, яркости, насыщенности цветов и оттенков для сигналов RGB/YCrCb и CVBS/S-VHS;
- возможность обработки изображения «кадр в кадре» размером от 1/4 до полноэкранного с 8-битным разрешением;
- 15 запрограммированных режимов «кадр в кадре» и режим «эксперт» (произвольное программирование).

Микросхема VPC3230D выполнена в 80-выводном корпусе PLCC. Работа видеопроцессора синхронизируется внутренним генератором, час-


I152
MC7805CT
AV-CVBS
P111
RCA JACK
I119
FQ-1216MK3
For ViewSonic SCART new function
P112
S_TERMINAL
S-Video
S-VIDEO
I121
MC7805CT



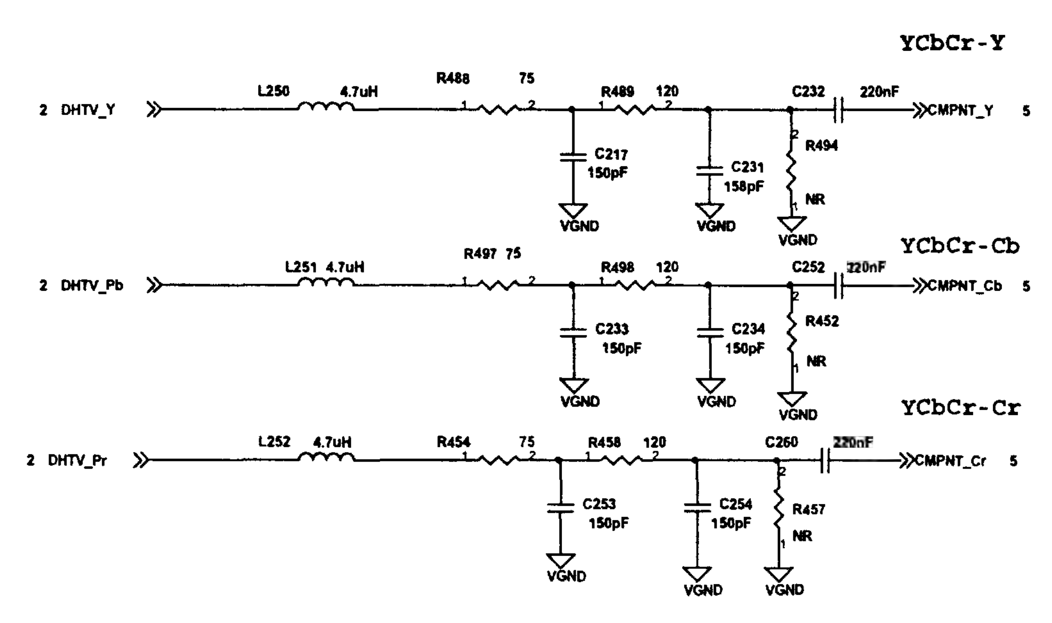


Рис. 5.3. Тюнер, разъемы RCA и S-Video

тота которого стабилизируется кварцевым резонатором X102 (25,25 МГц), подключенным к выв. 62 и 63. Сигналы управления режимами работы SCL_1 и SDA_1 приходят на выв. 13 и 14 I123 по шине I^2C_1 с выв. 108 и 110 микроконтроллера I111. Сигнал сброса видеопроцессора VD_RST_N поступает на выв. 15 с выв. 5 микросхемы I115 (74HC374).

С выхода I123 (выв. 31—34 и 37—40) сформированный 8-битный цифровой видеосигнал (VD2_Y[0...7]) через резисторные сборки RP27 и RP28 поступает на входы 2-го порта (Port B) LCD-контроллера I127 (Monet203), а данные по синхронизации (VB_CLK) с выв. 27 видеопроцессора на выв. V4 I127 (рис. 5.7).

На входы 1-го порта (Port A) I127 подается цифровой 24-битный видеосигнал D_INA [0...23], избирательно получаемый или от контроллера интерфейса DVI-D I105 (через резисторные сборки RP16-RP21), или оцифрованные в микросхеме I101 аналоговые видеосигналы RGB (YPbPr) (через резисторные сборки RP10-RP15).

Интерфейс DVI-D (рис. 5.8) производителем предлагается как дополнительная опция и в некоторых телевизионных мониторах данной марки может отсутствовать.

АЦП реализован на микросхеме I101 (рис. 5.9). Напряжение питания +3,3 В микросхемы I123 (3VCC3) формируется линейным стабилизатором I100 (LT1117) из напряжения 5 В (5VCC_PC). Кроме того, напряжение для питания АЦП подается в виде трех отдельных напряжений VADA (выв. 26, 27, 39, 42, 45, 46, 51, 52, 59 и 62), VAD_D (выв. 11, 22, 23, 69, 78 и 79) и VA_PLL (выв. 34 и 35). Напряжение VADA и VA_PLL проходят через LC-фильтры. Микросхема I101 выполнена в 80-выводном корпусе PLCC.

MST9883-140 — это 3-канальный 8-битный АЦП с шириной полосы пропускания до 300 МГц и частотой дискретизации до 140 млн. отсчетов в секунду. Микросхема поддерживает максимальное разрешение получаемого цифрового изображения 1280 на 1024 пикселов (SXGA) с частотой кадровой синхронизации 75 Гц.

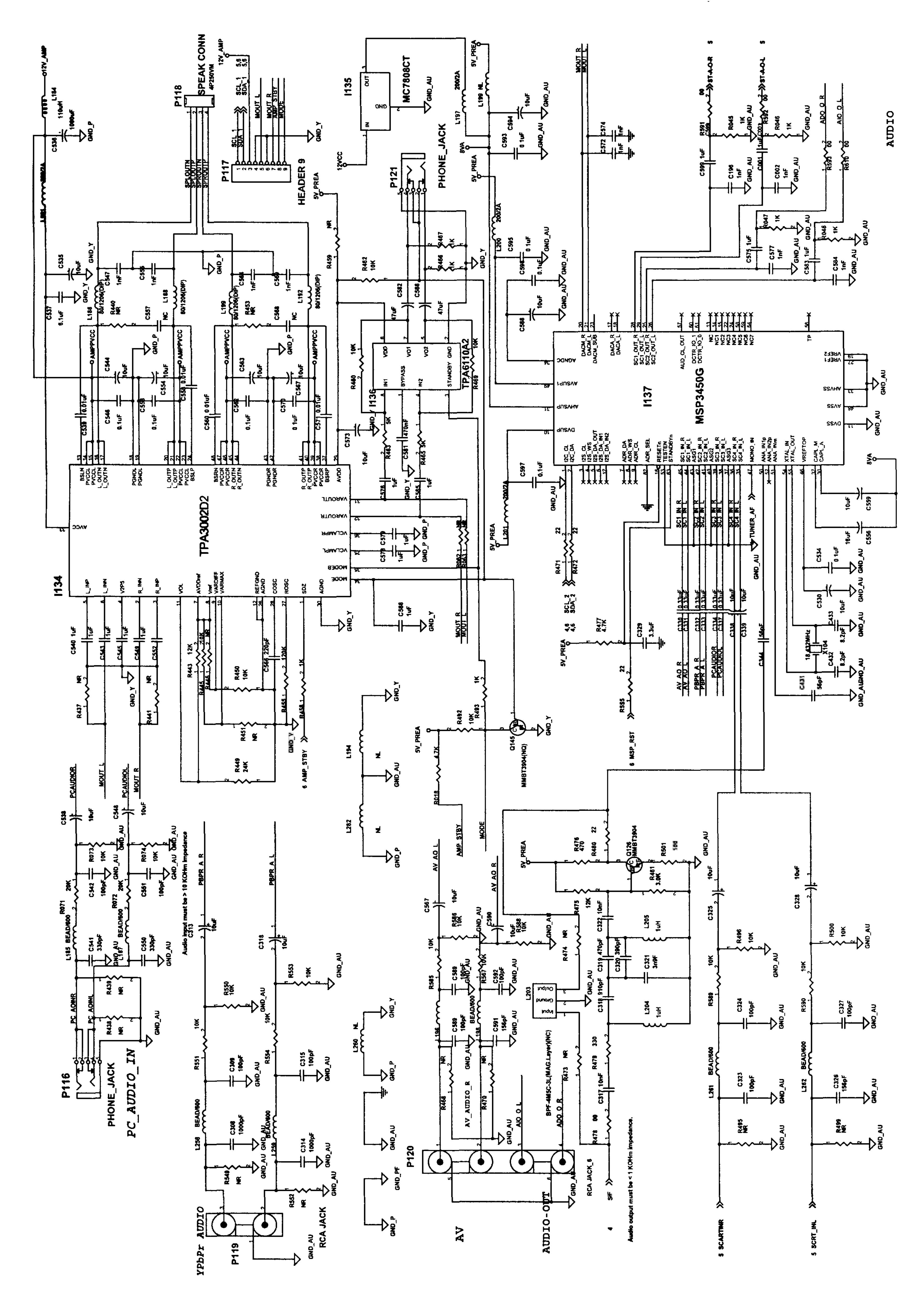


Рис. 5.4. Звуковой процессор. УМЗЧ, усилитель наушников

АЦП I101 конвертирует аналоговые сигналы RGB и YPbPr, поступающие с внешних разъемов DB15 (P101) и RCA (P100), в цифровые 8-битные. Аналоговые сигналы через эмиттерные повторители на транзисторах Q100-Q105 (MMBT3904) и коммутатор I102 (ADG774) поступают на выв. 43, 48 и 54 АЦП. Коммутатор I102 обеспечивает избирательную подачу на АЦП сигналов RGB или YPbPr. Управление коммутатором осуществляется сигналом HD_SEL (выв. 1 I102) с выв. 12 I117 (рис. 5.5).

АЦП управляется по 2-проводной цифровой 3-вольтовой шине I^2C_SB Bus=3 (выв. 56 и 57). Сигнал привязки уровня черного (CLAMP) формируется АЦП или может подаваться через соединитель на выв. 38. Сигнал HSYNC, поступающий на выв. 30 АЦП через логические элементы микросхемы I103 (74LCX14), служит опорной частотой для формирования пиксельных синхроимпульсов и достигает 140 МГц. При наличии сигнала COAST система ФАПЧ может поддерживать выходную частоту и фазу без использования сигнала HSYNC. ФАПЧ может быть отключена при работе от внешнего источника синхросигнала. АЦП может синхронизироваться как от разъмных сигналов HSYNC и VSYNC, так и от композитного сигнала SOG. При поступлении на АЦП сигнала управления низкого уровня все выходы MST9883-140 переходят в состояние с высоким выходным сопротивлением микросхемы, вследствие чего она будет работать в режиме малого энергопотребления.

Коммутатор I102 (ADG774) содержит четыре переключателя (мультиплексора/демультиплексора) со следующими параметрами:

- проходное сопротивление замкнутых контактов — не более 2,2 Ом;
- искажения сигнала — не более 0,3%;
- ширина полосы пропускания полезного сигнала — более 400 МГц;
- частота коммутации — более 100 МГц;
- напряжение питания однополярное 2...7 В;
- ослабление сигнала частотой 10 МГц при разомкнутых контактах — не менее 65 дБ;
- проникновение сигнала частотой 10 МГц из одной группы контактов в другую происходит с ослаблением не менее 70 дБ.

Управляющий сигнал может иметь логические уровни TTL или CMOS, он подается на вход IN (выв. 1 I102). При подаче сигнала уровня лог. «1» на вход EN (выв. 15) все контакты микросхемы размыкаются.

Структурная схема и цоколевка микросхемы ADG774 приведены на рис. 5.15.

Микросхема выпускается в 16-выводном SMD-корпусе стандарта TSSOP.

На микросхеме этого же типа выполнен другой коммутатор сигналов — I122 (рис. 5.3). Он служит для коммутации на входе видеопроцессора I123 сигналов телетекста (VD2_CD_R, VD2_CD_G, CCD_FB и CCD_B) с разъема P125 (рис. 5.12), или внешних сигналов SG_R, SG_G и SG_B с разъема SCART (рис. 5.6). С выв. 4, 7, 9 и 12 I122 сигналы VDV_R, VDV_G, VDV_B и ADG_FB поступают, соответственно, на выв. 3, 2, 1 и 79 I123. Сигналы основных цветов VDV_R, VDV_G, VDV_B подаются на видеопроцессор через разделительные конденсаторы C365, C373 и C380. Управление коммутатором осуществляется сигналом AV_SW, подаваемым на выв. 1 I122 с выв. 19 I117 (рис. 5.5).

LCD-контроллер выполнен на микросхеме I127 типа Monet203 фирмы OPLUS (рис. 5.7).

Микросхема Monet203 специально разработана для применения в LCD-телевизорах, многофункциональных мониторах, плазменных дисплеях и проекционных установках (см. структурную схему на рис. 5.16). Приведем некоторые особенности этой микросхемы:

Два входных порта

Порт А — поддерживает разрешение до SXGA (75 Гц), стандарты NTSC, PAL, SECAM и HDTV (1080 линий). Скорость обработки до 135 мегапикселов в секунду. На ее вход может подаваться сигнал стандартов 8/10-бит ITU-R BT656, 8/10/16/20-бит YUV 4:2:2, 24 бита YUV или RGB 4:4:4. Источником входного сигнала могут быть микросхемы видеодекодеров, АЦП, интерфейсы DVI/TMDS и ресиверы HDTV. На порт В поступает входной сигнал стандартов NTSC, PAL, SECAM 8-бит ITU-R BT656 (например, сигнал «кадр в кадре»). Каждый из портов может быть как основным, так и вторичным.

Форматы выходных сигналов

Поддерживается разрешение до SXGA/WXGA (75 Гц) и сигнал до 135 мегапикселов в секунду. Развертка может быть как прогрессивная, так и чересстрочная. Сигналы могут быть стандартов RGB 4:4:4 или YUV 4:2:2. Кроме того, в микросхеме программируемая схема LUT для гамма-коррекции. Обработка полутонов (сглаживание) при переходе от 12-битного к 10, 9, 8, 7, 6-битному изображению.

Технология Pixel Entropy™

Она предусматривает построчную развертку кадра для получения изображения высокого качества, диагональную обработку для получения изображения с гладкими краями, трехмерный фильтр для уменьшения помех (NRF).

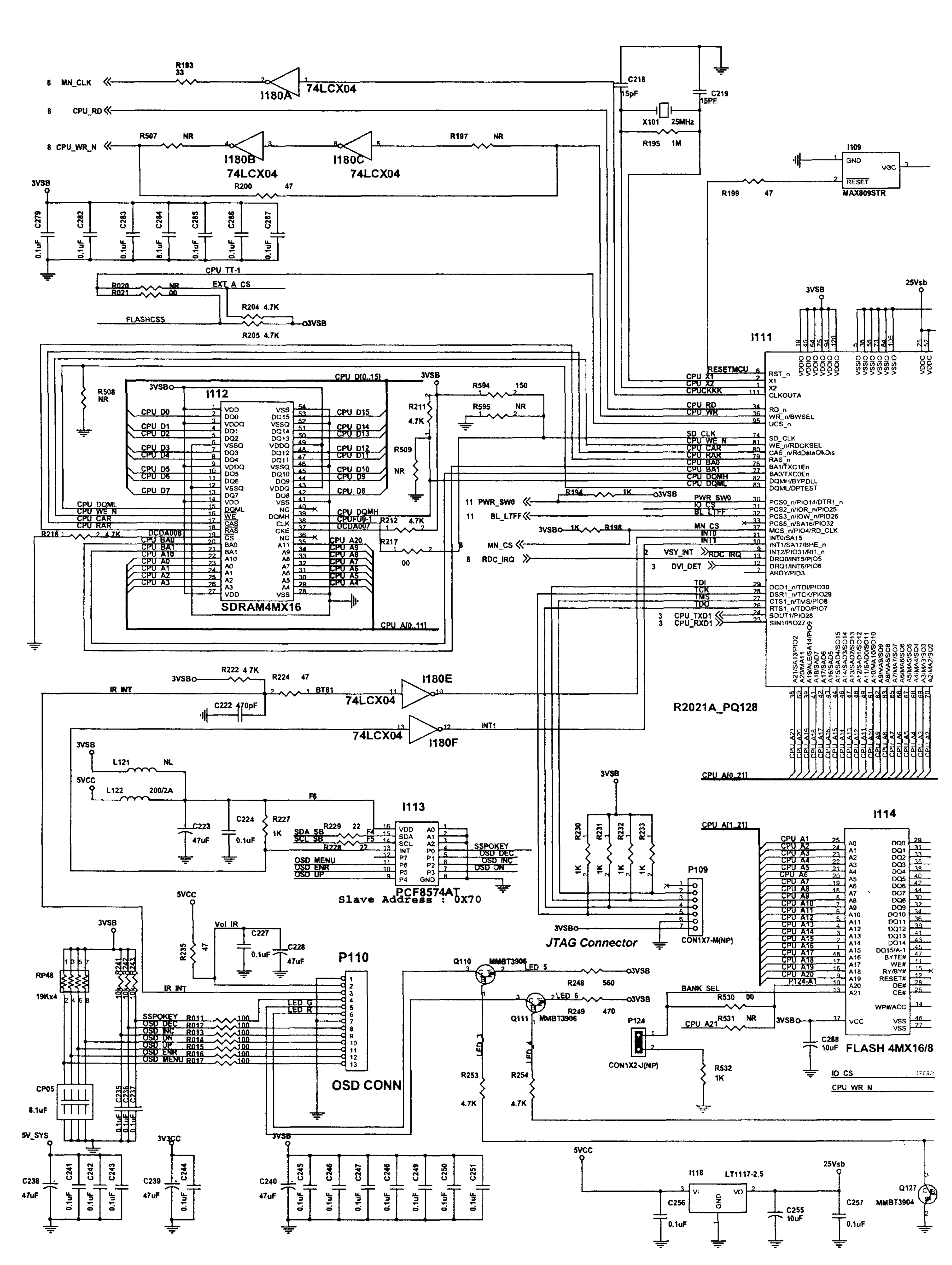
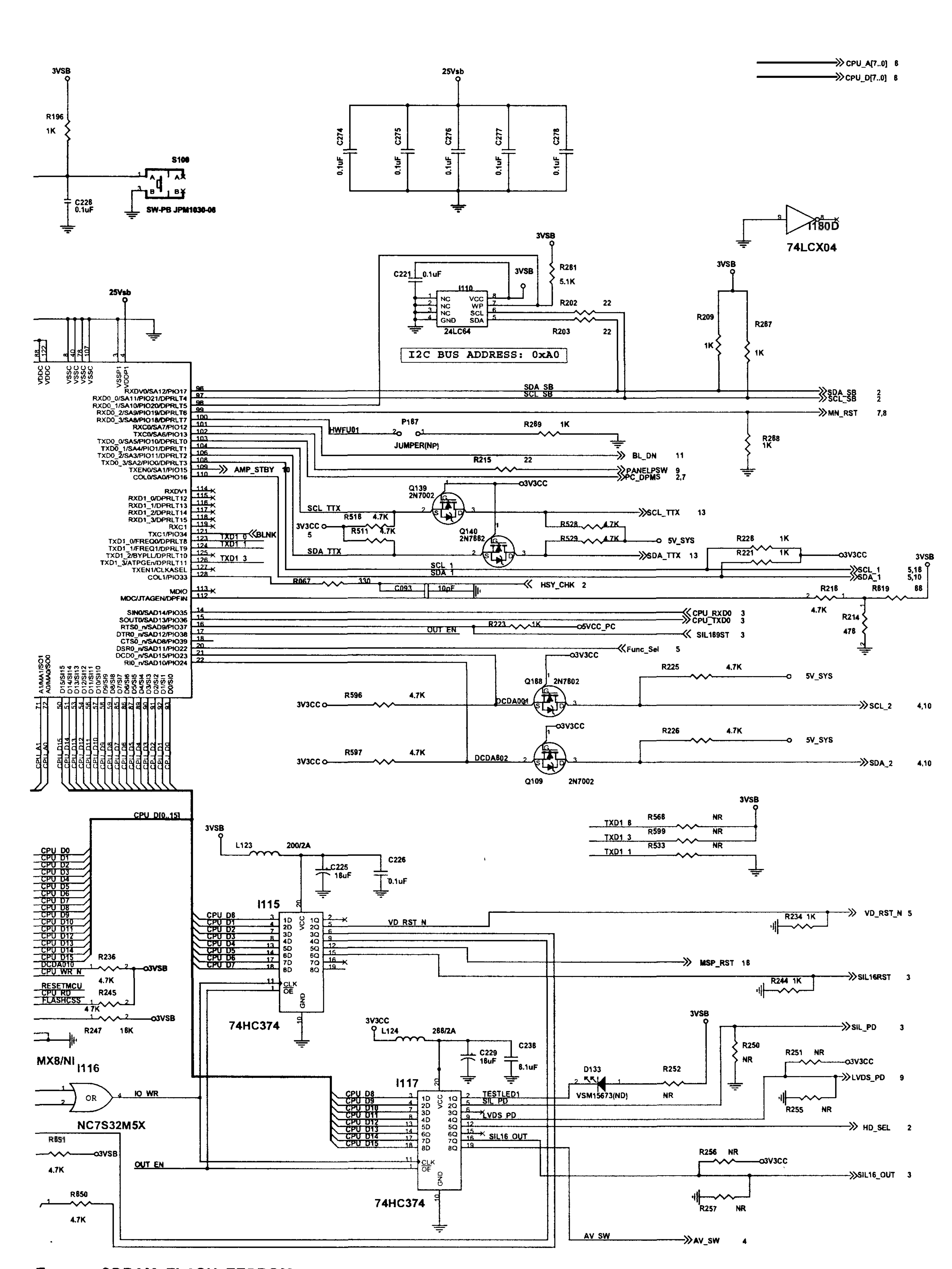


Рис. 5.5. Микроконтроллер.



Память SDRAM, FLASH, EEPROM

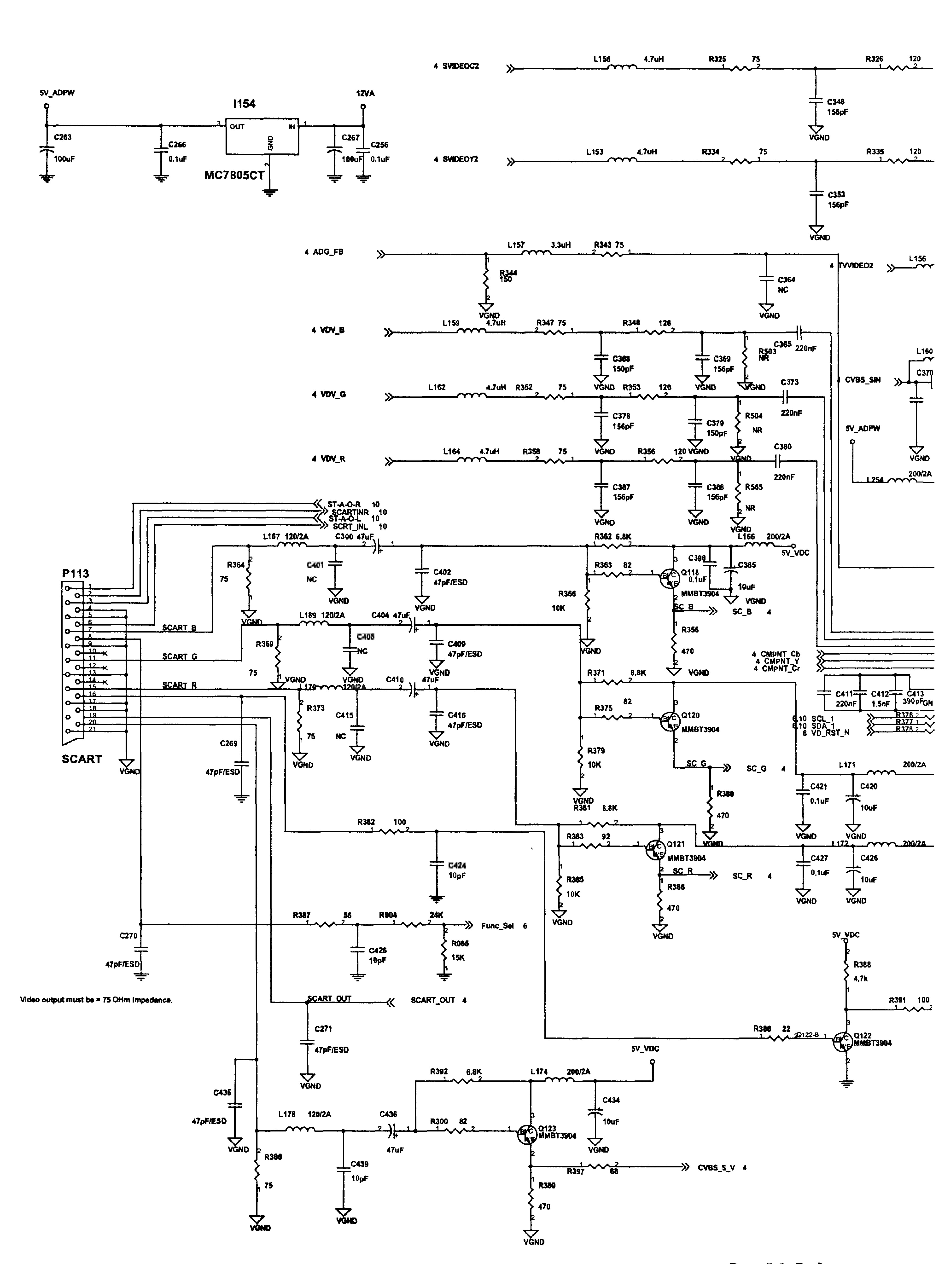
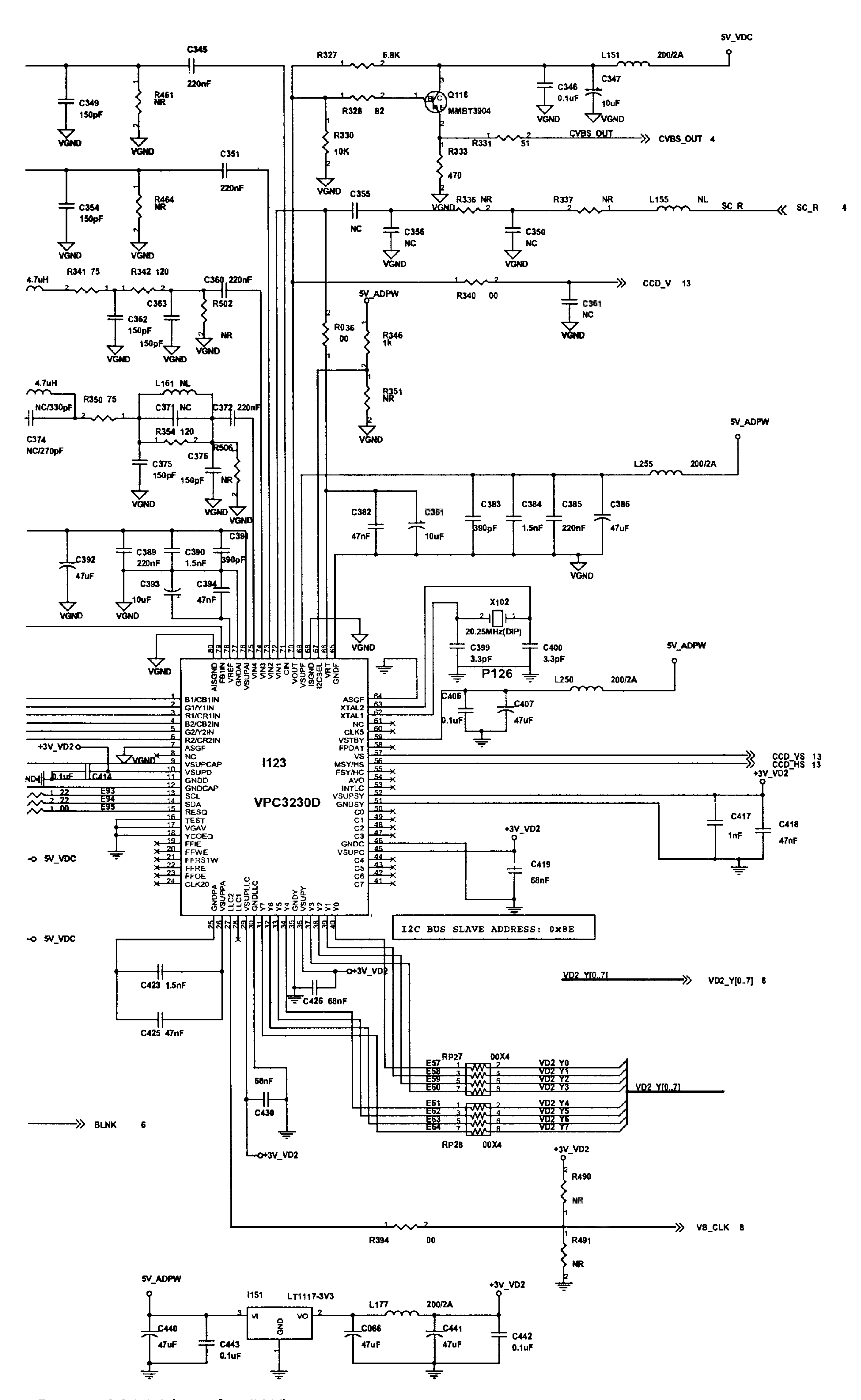


Рис. 5.6. Видеопроцессор.



Разъем SCART (вкладка IV-V)

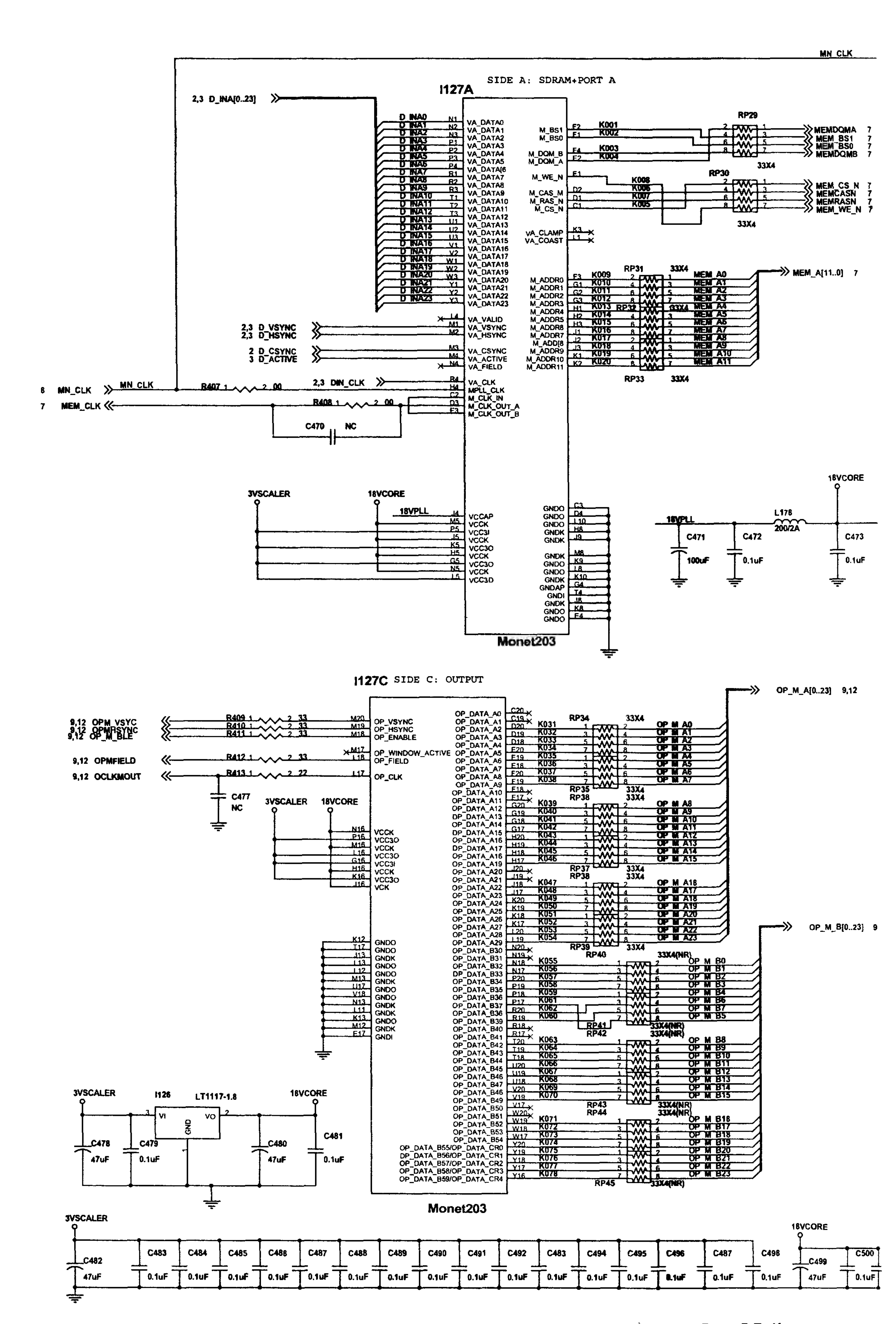
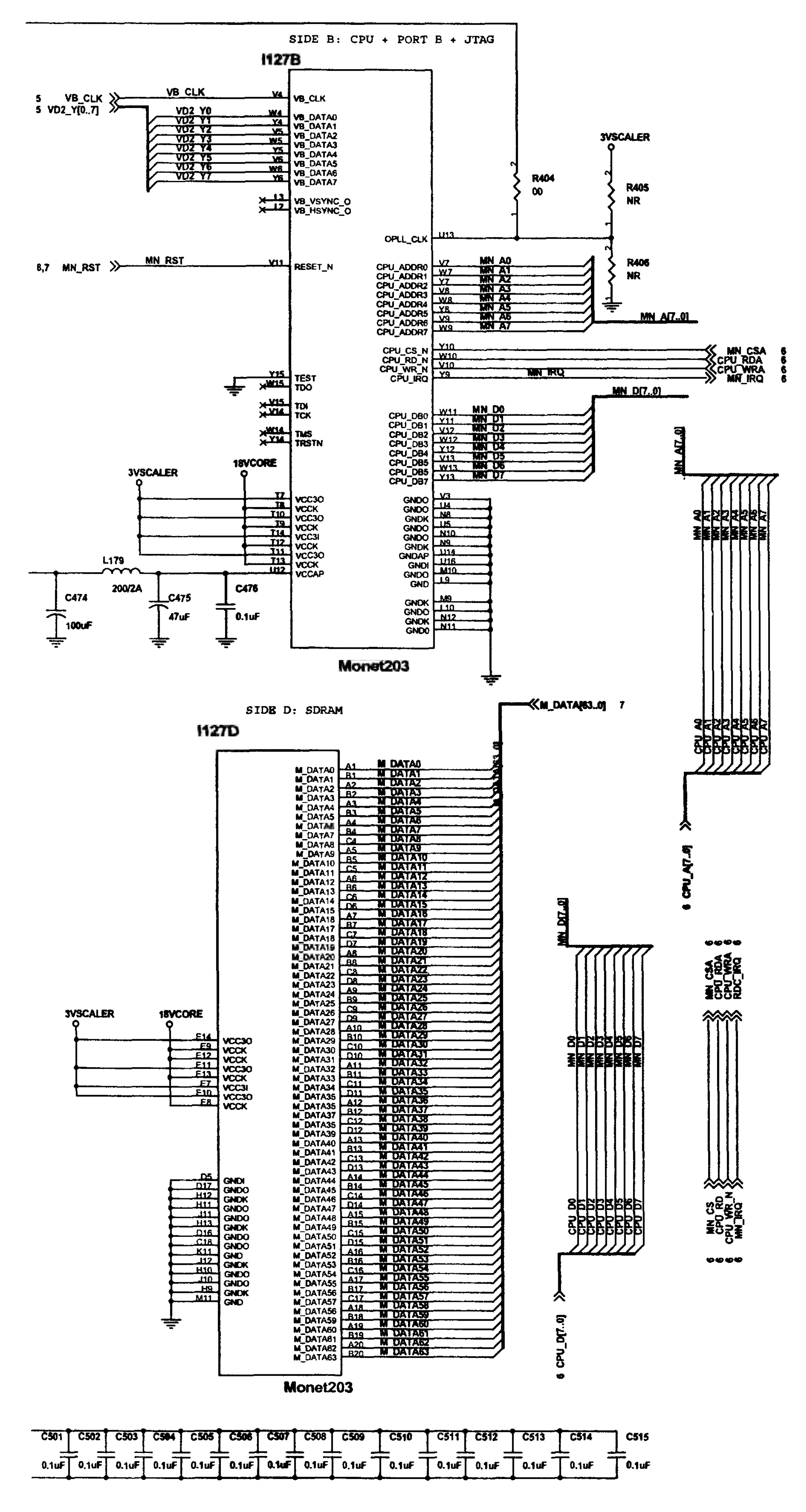


Рис. 5.7. Контроллер


SIDE B: CPU + PORT B + JTAG
I127B
VB_CLK
VD2_Y[0..7]
MN_RST
RESET_N
OPLL_CLK
3VSCALER
R404
00
R405
NR
R406
NR
MN_A[7..0]
MN_D[7..0]
MN_CSA
CPU_RDA
CPU_WRA
MN_IRQ
TEST
TDO
TDI
TCK
TMS
TRSTN
18VCORE
L179
200/2A
C474
100uF
C475
47uF
C476
0.1uF
Monet203
SIDE D: SDRAM
I127D
M_DATA[63..0]
Monet203
6 CPU_A[7..0]
6 CPU_D[7..0]
C501 C502 C503 C504 C505 C506 C507 C508 C509 C510 C511 C512 C513 C514 C515
0.1uF

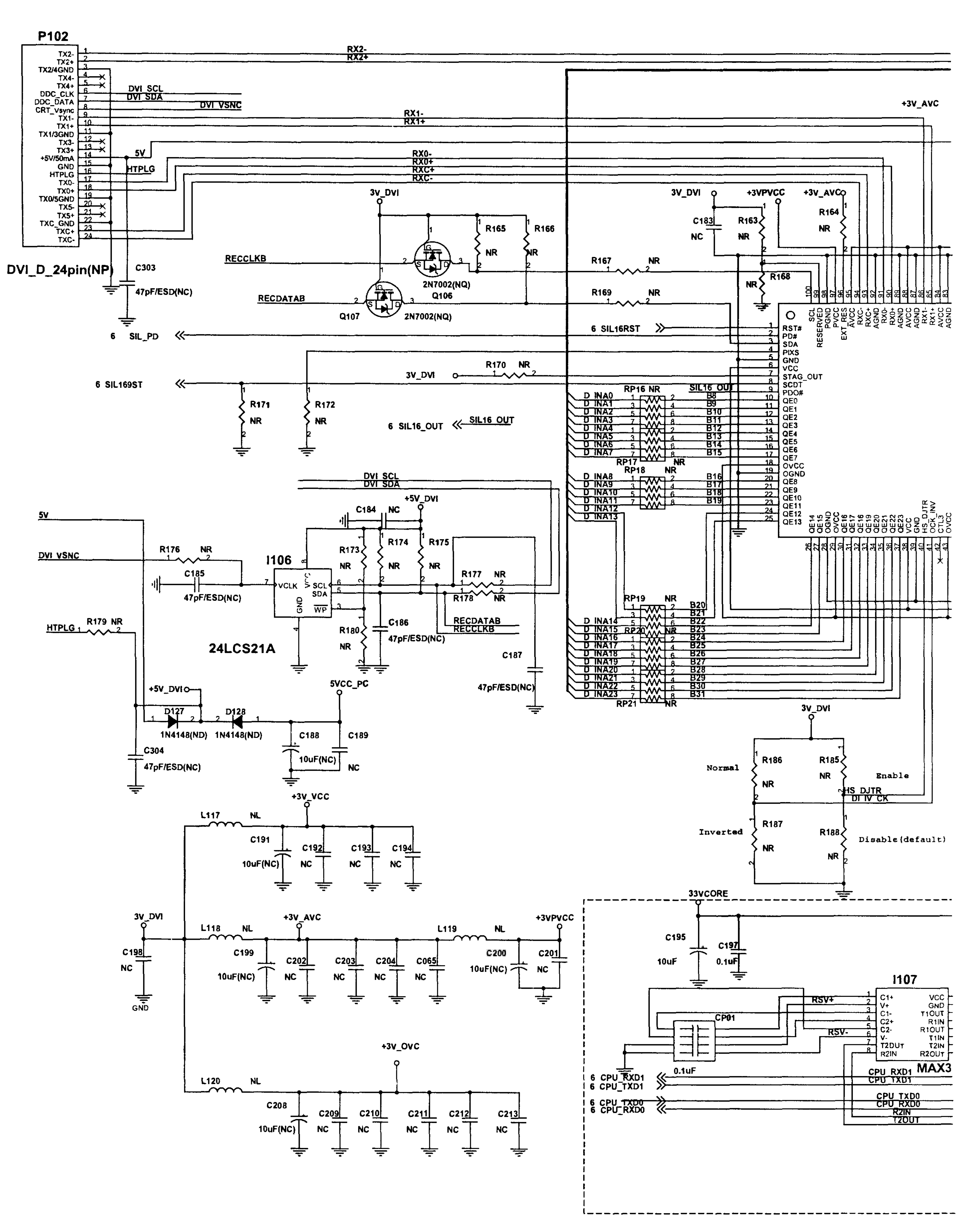
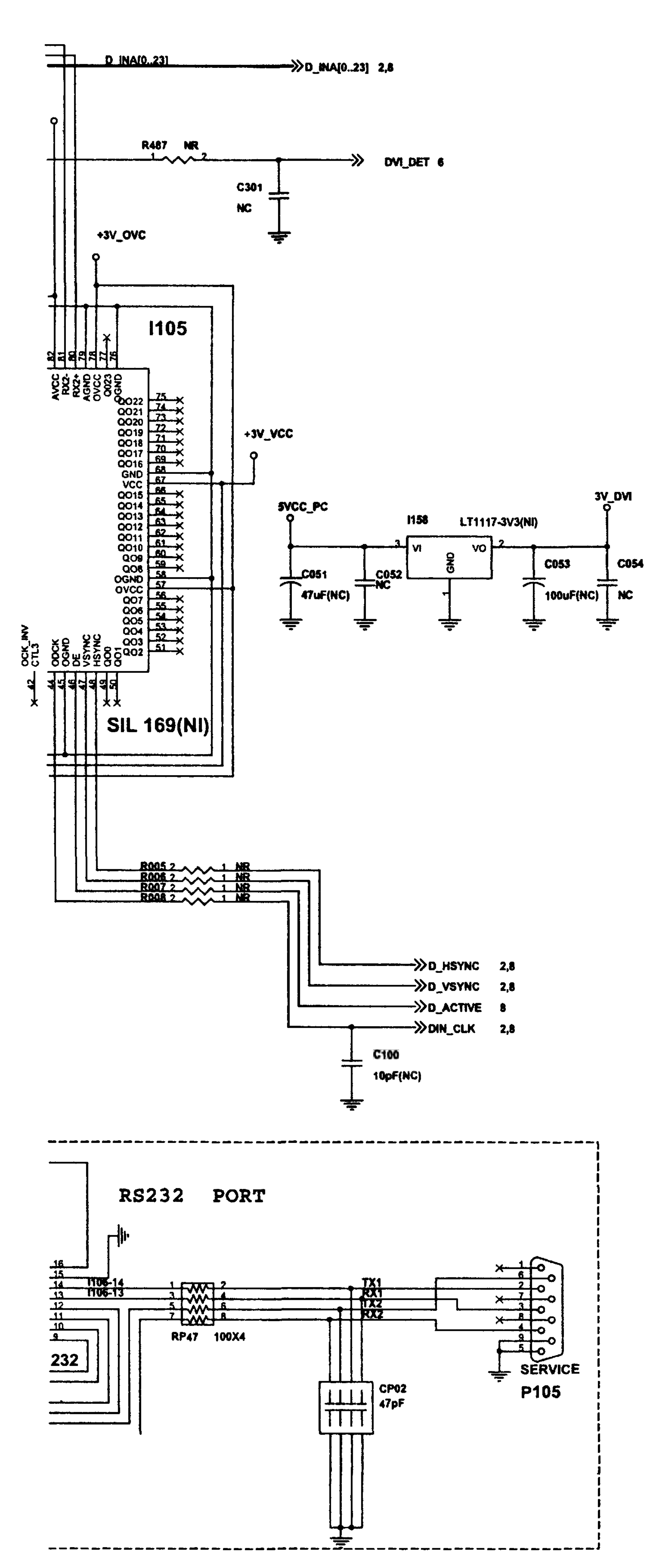


Рис. 5.8. Интерфейсы DVI



и RS-232 (вкладка VIII-IX)

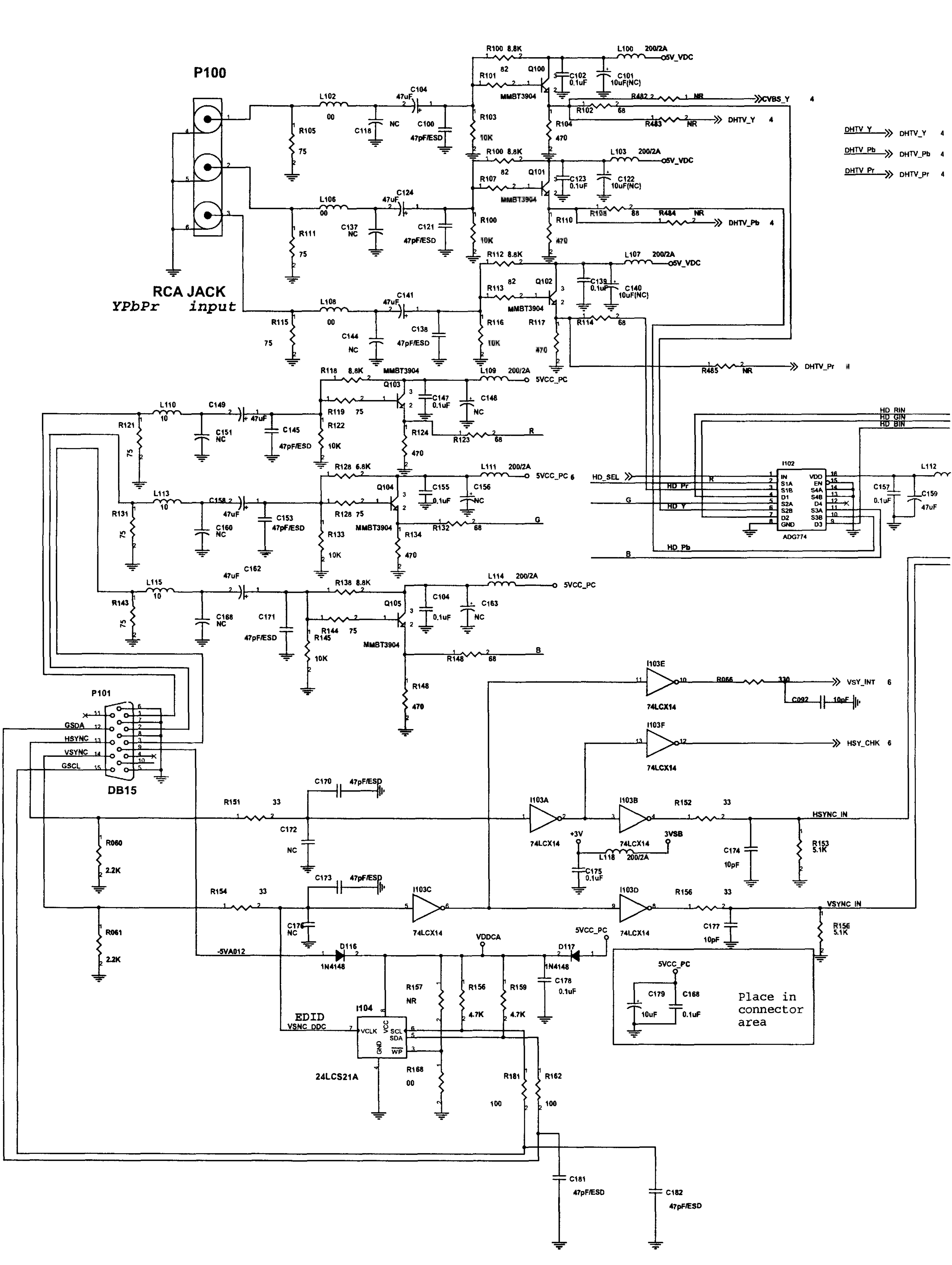
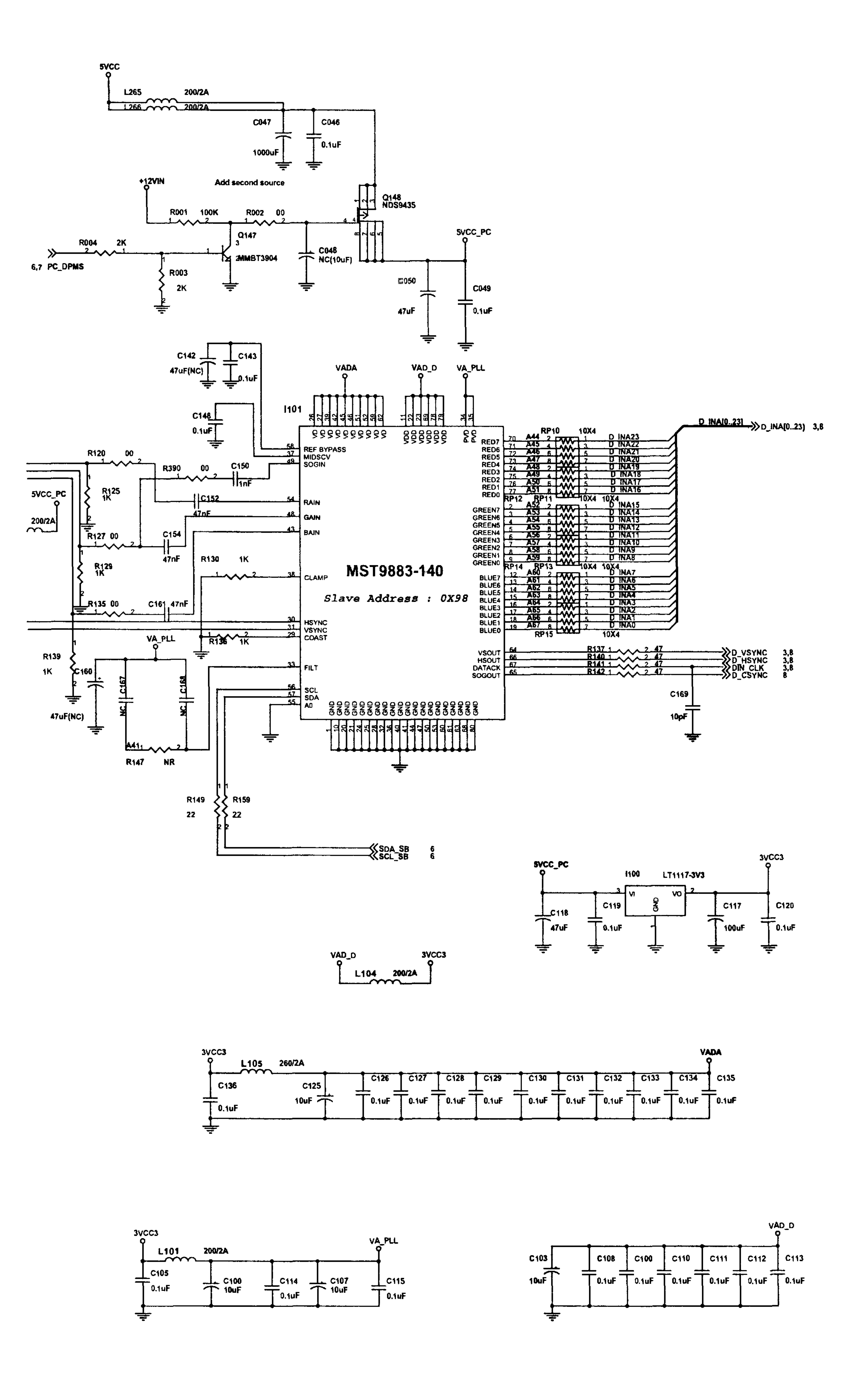

P100
RCA JACK
YPbPr input
P101
DB15
GSDA
HSYNC
VSYNC
GSCL
DHTV_Y
DHTV_Pb
DHTV_Pr
CVBS_Y
HD_SEL
ADG774
74LCX14
VSY_INT
HSY_CHK
HSYNC_IN
VSYNC_IN
EDID
24LCS21A
Place in connector area

Рис. 5.9. АЦП.



Разъемы VGA, RCA, YPrPb

MEM_DQ[63..0]
3VSCALER
3VSCALER
I125
8 M_DATA[63..0] MEM_DQ[63..0]

Pin	Name	Name	Pin
1	VDD	VSS	86
2	DQ0	DQ15	85
3	VDDQ	VSSQ	84
4	DQ1	DQ14	83
5	DQ2	DQ13	82
6	VSSQ	VDDQ	81
7	DQ3	DQ12	80
8	DQ4	DQ11	79
9	VDDQ	VSSQ	78
10	DQ5	DQ10	77
11	DQ5	DQ9	76
12	VSSQ	VDDQ	75
13	DQ7	DQ8	74
14	NC	NC	73
15	VDD	VSS	72
16	DQM0	DQM1	71
17	WE	NC	70
18	CAS	NC	69
19	RAS	CLK	68
20	CS	CKE	67
21	NC	A9	66
22	BA0	A9	65
23	BA1	A7	64
24	A10/AP	A6	63
25	A0	A5	62
26	A1	A4	61
27	A2	A3	60
28	DQM2	DQM3	59
29	VDD	VSS	58
30	NC	NC	57
31	DQ16	DQ31	56
32	VSSQ	VDDQ	55
33	DQ17	DQ30	54
34	DQ18	DQ29	53
35	VDDQ	VSSQ	52
36	DQ19	DQ28	51
37	DQ20	DQ27	50
38	VSSQ	VDDQ	49
39	DQ21	DQ26	48
40	DQ22	DQ26	47
41	VDDQ	VSSQ	46
42	DQ23	DQ24	45
43	VDD	VSS	44

MEM_DQ0 MEM_DQ1 MEM_DQ2 MEM_DQ3
MEM_DQ4 MEM_DQ5 MEM_DQ6 MEM_DQ7
MEM_DQ15 MEM_DQ14 MEM_DQ13 MEM_DQ12
MEM_DQ11 MEM_DQ10 MEM_DQ9 MEM_DQ8
MEM_DQ32 MEM_DQ33 MEM_DQ34 MEM_DQ35
MEM_DQ36 MEM_DQ37 MEM_DQ38 MEM_DQ39
MEM_A11 R400 1 2 NR N2092-01
MEM_BS0 MEM_BS1 MEM_A10 MEM_A0 MEM_A1 MEM_A2
I125_PD MEM_A9 MEM_A8 MEM_A7 MEM_A6 MEM_A5 MEM_A4 MEM_A3
MEM_A11 R401 1 MEM_BS0 MEM_BS1 MEM_A10 MEM_A0 MEM_A1 MEM_A2
MEM_DQ16 MEM_DQ17 MEM_DQ18 MEM_DQ19
MEM_DQ20 MEM_DQ21 MEM_DQ22 MEM_DQ23
MEM_DQ31 MEM_DQ30 MEM_DQ29 MEM_DQ28
MEM_DQ27 MEM_DQ26 MEM_DQ25 MEM_DQ24
MEM_DQ48 MEM_DQ49 MEM_DQ50 MEM_DQ51
MEM_DQ52 MEM_DQ53 MEM_DQ54 MEM_DQ55

K4S643232C-TC70

8 MEM_BS1 MEM_BS1
8 MEM_BS0 MEM_BS0
8 MEM_WE_N MEM_WE_N
8 MEMCASR MEMCASN
8 MEMRASN MEMRASN
8 MEM_CS_N MEM_CS_N
8 MEM_CLK MEM_CLK
8 MEMDQMA MEMDQMA
8 MEMDQMB MEMDQMB

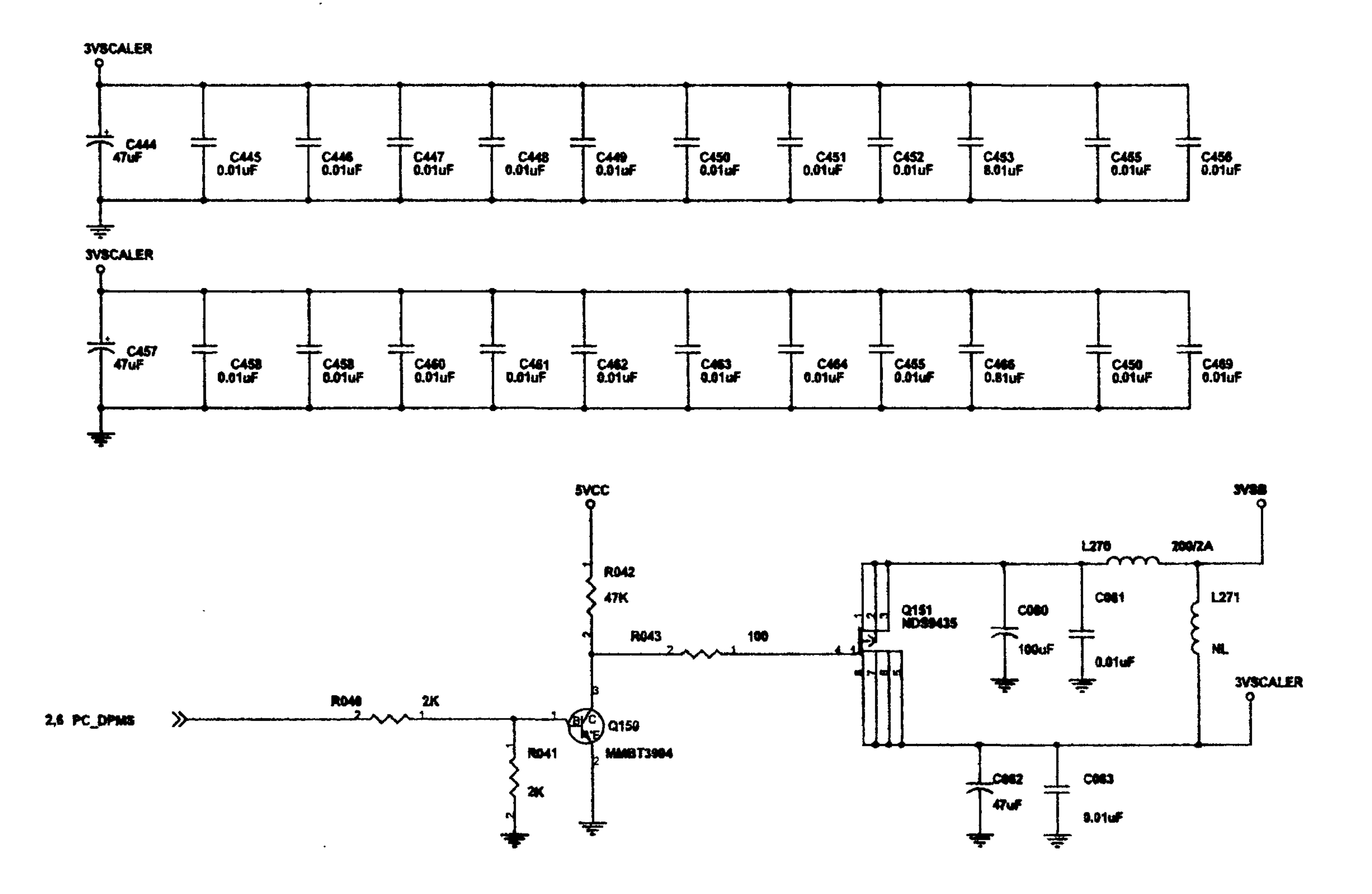


Рис. 5.10. Внешняя память SDRAM контроллера ЖК панели

Рис. 5.11. Сервисный разъем

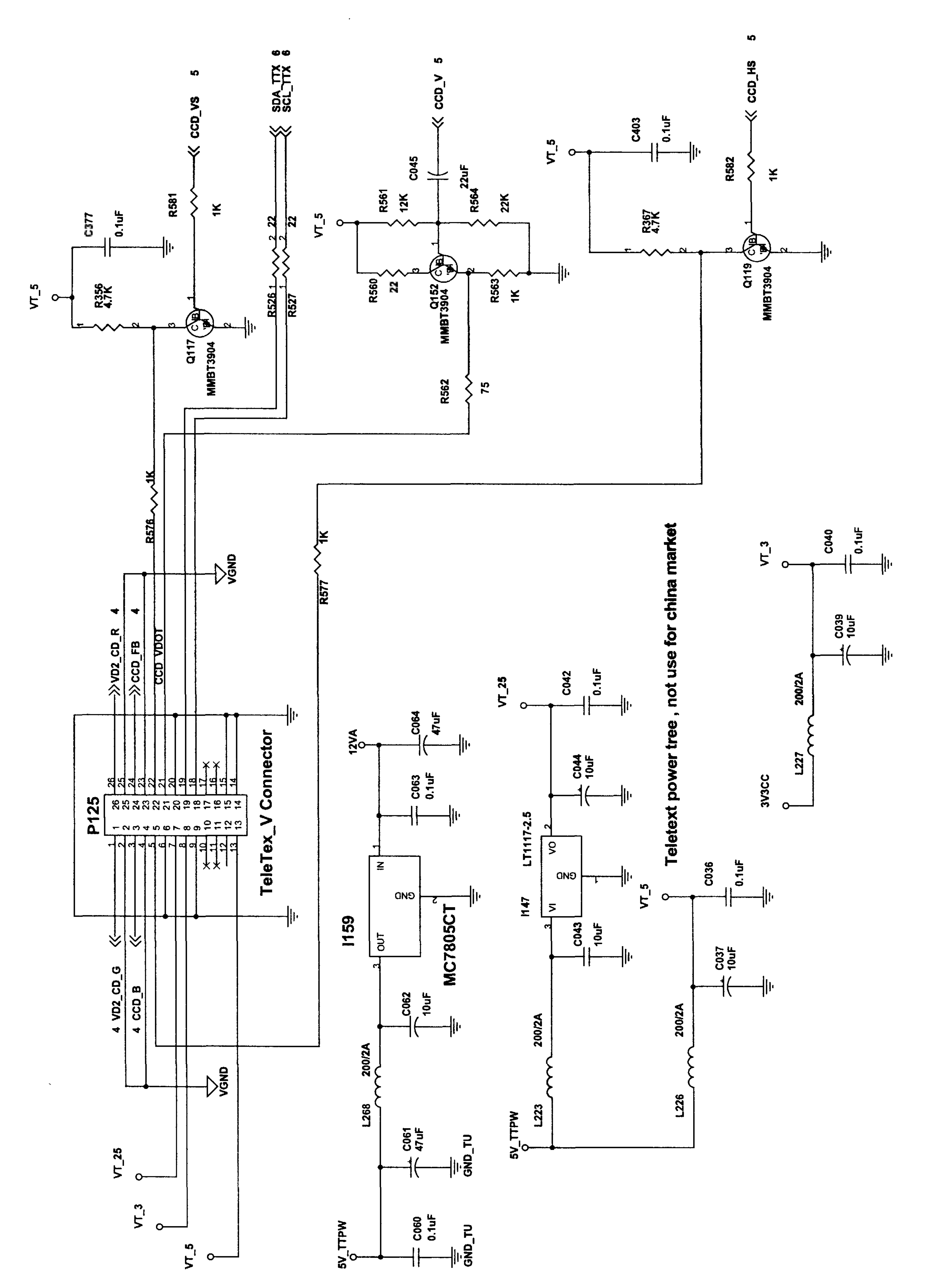


Рис. 5.12. Стабилизаторы 2,5 и 5 В. Разъем модуля телетекста

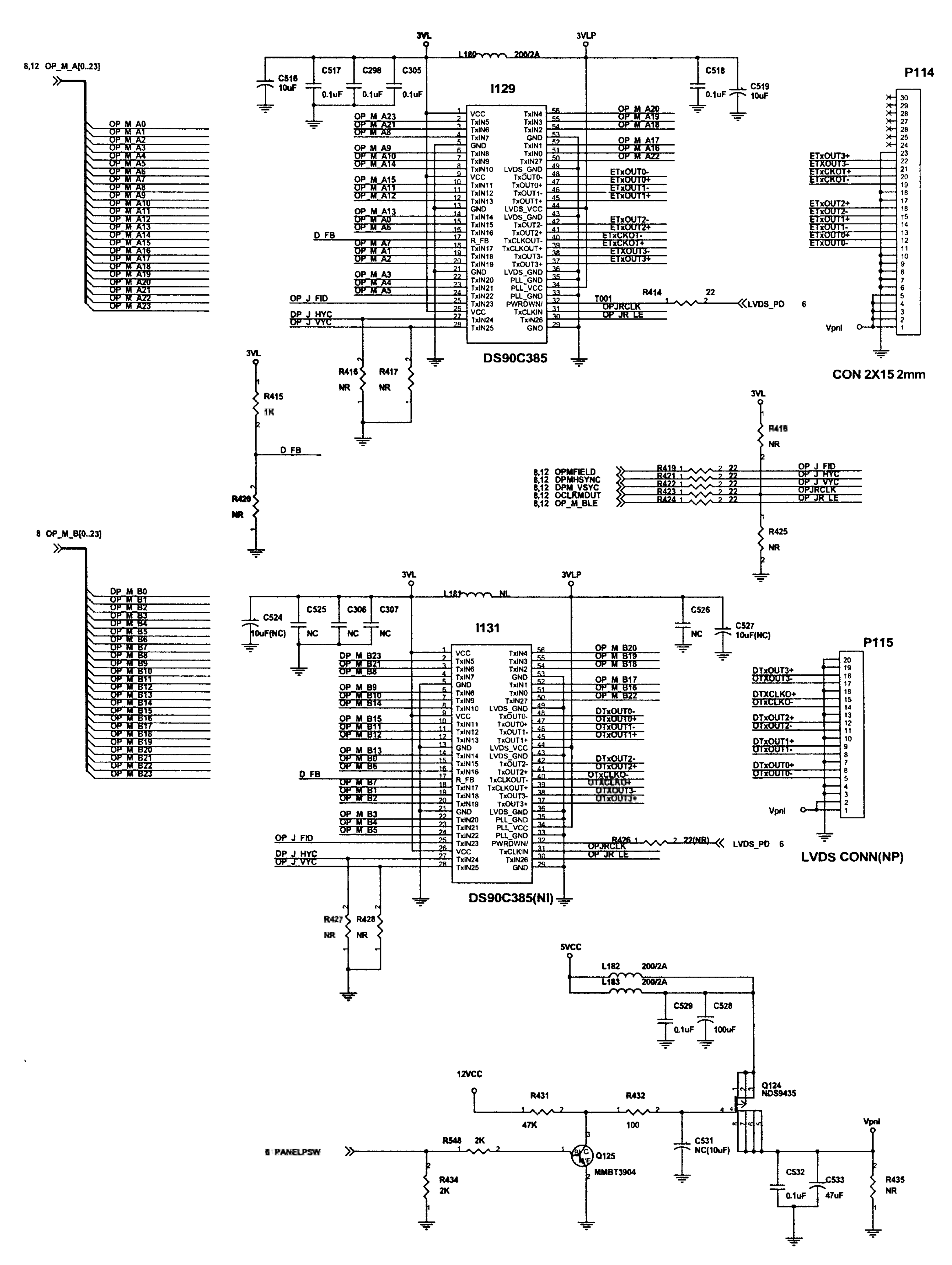


Рис. 5.13. Интерфейс LVDS. Разъемы ЖК панели

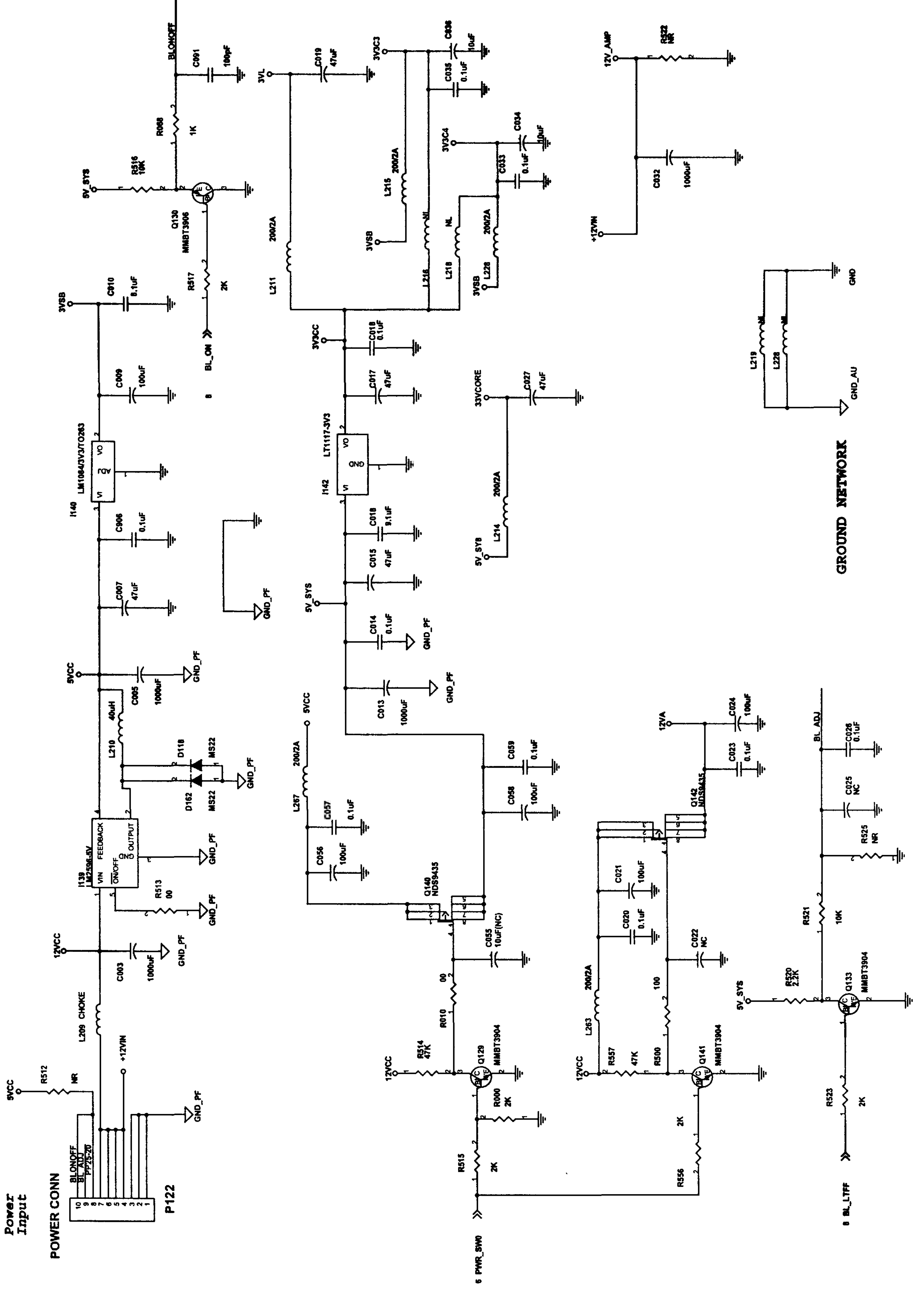


Рис. 5.14. Стабилизаторы напряжений 3,3 и 5 В. Ключи коммутации питания

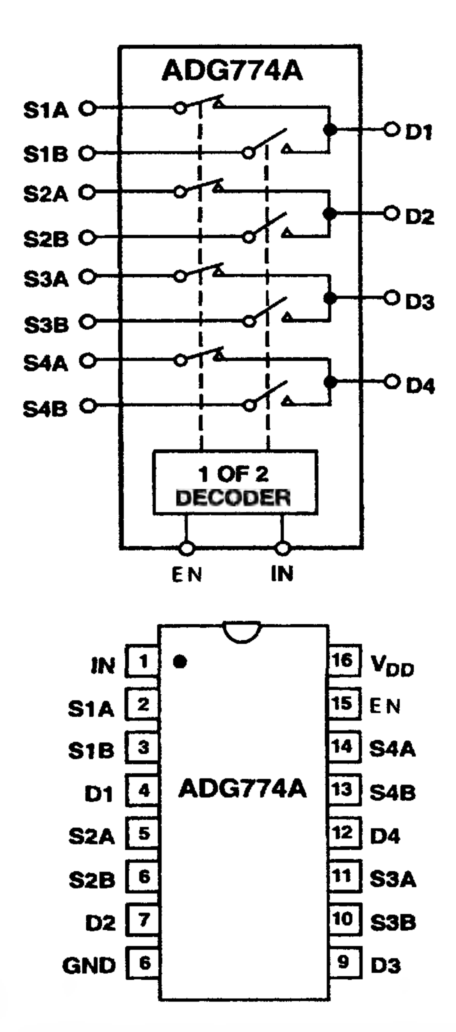


Рис. 5.15. Структурная схема и цоколевка микросхемы ADG774

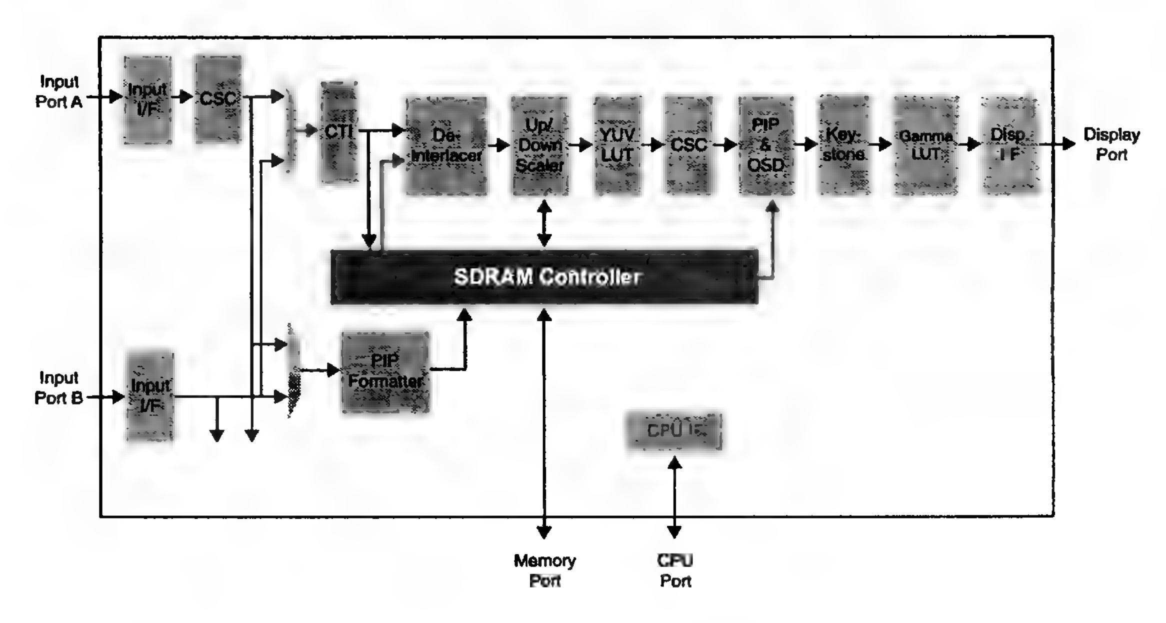


Рис. 5.16. Структурная схема контроллера ЖК панели

Технология PMR(tm) (Pixel Mode Recognition)

Позволяет распознавать режим элемента изображения, а также восстанавливать потерянные и плохие пикселы в сигнале изображения.

Технология FlexScale(tm)

Она предусматривает: изменение масштаба изображения (возможно уменьшение в 16 раз при использовании LCD-контроллера в мониторах и в 32 раза при обработке телевизионных сигналов; увеличение масштаба до 128; независимые коэффициенты масштабирования по вертикали и горизонтали; нелинейное масштабирование для изменения соотношения сторон изображения; непрерывный режим изменения размеров изображения и панорамирования.

Кроме того, используются входные и выходные программируемые фильтры для коррекции масштабируемых изображений.

Технология ICC(tm)

Независимая регулировка насыщенности основных цветов.

Технология CTI

Улучшенная передача цветов. Осуществляется компенсация потерь, возникающих в результате ограничения ширины каналов для передачи видеосигналов.

Режим PIP

Генерация изображения «кадр в кадре» (PIP) с возможностью выбора размера и места расположения. Многооконный режим PIP реализован только в модификациях Monet203-20 и Monet203-30.

Технология KeystoneC™

Она обеспечивает цифровую коррекцию геометрии проекционного изображения. В модификации Monet203-30 возможна независимая коррекция геометрии углов для левой и правой частей изображения.

Технология AutoDAP™

Она обеспечивает автоматическое определение параметров поступающих сигналов (размера и места расположения изображения, вида синхронизации, чересстрочной или прогрессивной развертки и др.).

Программируемые входные и выходные преобразователи цветоразностных сигналов (CSC)

За счет этой технологии поддерживаются различные системы кодирования цвета, включая sRGB.

8-битный шинный интерфейс

8-битный шинный интерфейс центрального процессора с поддержкой режимов чтения и записи. Ширина шины данных для SDRAM составляет 32 или 64 бита.

Как видно из принципиальной схемы, для обмена данными между SDRAM и LCD-процессором (сигналы M_DATA [63...0] используется 64-битная шина данных и 12-битная шина адресации (сигналы MEM_A [11...0]). Микросхемы I125, I126 — это синхронная динамическая память (SDRAM) типа K4S643232C-TC70 (512 К х 32 бита х 4 банка) с максимальной частотой чтения-записи 143 МГц (в корпусе TSOP II). Питание памяти осуществляется напряжением 3 В (3VSCALER), получаемым из 5 В (5VCC). Сигнал сброса MN_RST подается с процессора I111 (выв. 99) на выв. V11 LCD-процессора и на выв. 67 I125-I126 через R069 и R070.

С выходов контроллера ЖК панели сигналы данных (OP_M_A [0...23], OP_M_B [0...23]) и сигналы синхронизации и управления (OPM_VSYC, OPMHSYNC, OP_M_BLE, OPMFIELD, OCLKMOUT) поступают на соответствующие входы интерфейса LVDS — микросхемы I129 и I131 (DS90C385) (рис. 5.13).

Микросхема DS90C385 преобразует 24 бита RGB-данных и сигналы синхронизации и управления в четыре группы LVDS-данных для передачи на ЖК матрицу. Применение этой микросхемы призвано решить проблемы широкополосных быстродействующих интерфейсов, связанные с электромагнитными помехами и паразитными емкостями соединительных шлейфов. Подаваемый на выв. 17 I129 и I131 сигнал D_FB определяет, по какому из фронтов подаваемых сигналов происходит срабатывание микросхем (при сигнале низкого уровня по падающему, при высоком — по нарастающему). Уровень сигнала D_FB определяется соотношением номиналов резисторов R415 и R420. Микросхемы I129 и I131 выполнены в корпусах типа TSSOP с 56 выводами. И питаются напряжением 3 В (3VL и 3VLP), формируемым стабилизатором I142 (LT1117-3V3) из напряжения 5 В (5V_SYS, рис. 5.14).

Система управления телевизионным монитором выполнена на основе микросхемы I111 — микроконтроллера типа RDC R2021A (рис. 5.5). Работа микросхемы синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X101 (25 МГц), подключенным к выв. 1 и 2. Для начального сброса I111 в исходное состояние служит схема сброса на микросхеме I109 (MAX809STR). Она формирует импульс низкого уровня длительностью около 140 мс, поступающий на выв. 6 I111 каждый раз при уменьшении напряжения 3 В (3VSB). Активировать схему сброса в ручном режиме позволяет нефиксируемая кнопка S100, расположенная на основной плате телевизионного монитора. При нажатии указанной кнопки выв. 3 I109 подключается к корпусу и на выв. 2 формируется сигнал начального сброса. На выв. 3 I109 через R196 поступает напряжение питания 3 В (3VSB).

Микросхема R2021 имеет следующие особенности:

- Ядро процессора
  - RISC-архитектура (патент фирмы RDC);
  - 5-ступенчатый конвейер;
  - тактовая частота 125 МГц;
  - до 8 Кбайт кэш-памяти;
  - до 40 программируемых портов ввода/вывода.
- Интерфейсные шины
  - демультиплексированная адресная шина CPU_A [0...21];
  - шина 8- или 16-битного ПЗУ (загрузочная информация);
  - 8- или 16-битная внешняя шина динамической адресации;
  - поддержка независимых адресных и шин данных для внешних устройств ввода-вывода.

- 16-битный интерфейс PCMCIA.
- ROM/RAM/SDRAM контроллер
  - 16-битная шина данных CPU_D [0...15];
  - до 16 Мбайт памяти.
- Два совместимых с UART асинхронных порта ввода/вывода.
- Два независимых DMA-канала.
- Два порта Fast Ethernet.
- Контроллер прерываний.
- Возможность программирования типа микросхем памяти и портов ввода/вывода.
- Программируемый датчик режимов.
- Три независимых 16-битных таймера (счетчика) и один независимый программируемый сторожевой таймер.

Сигналы выбора параметров экранного меню от кнопок панели управления через контакты разъема P110 основной платы поступают на выводы микросхемы I113 (PCF8574AT), связанной по цифровой шине I²C (сигналы SDA_SB и SCL_SB) с микроконтроллером. Двухцветный светодиодный индикатор режима работы находится на плате ИК приемника системы ДУ и управляется сигналами, поступающими с разъема P110 основной платы (конт. 5 — LED_G и конт. 6 — LED_R) с выв. 9 и 6 I115 через ключи Q111, Q110. Сигнал дистанционного управления (IR_INT) поступает с платы инфракрасного приемника ДУ на конт. 3 разъема P110 основной платы и далее — через R224 и логический элемент I180 (выв. 11-10 74LCX04) на выв. 11. Напряжение 5 В (5VCC) подается на плату инфракрасного приемника ДУ через конт. 2 разъема P110.

С выв. 30 I111 на базы Q129 и Q141 (MMBT3904) подается сигнал высокого уровня PWR_SW0, служащий для включения телевизионного монитора (стр. XVI вкладки). При его наличии из дежурных напряжений 12, 5 и 3 В (12VCC, 5VCC и 3VSB) формируются рабочие напряжения питания элементов основной платы телевизионного монитора: 5V_SYS, 3V3CC, 3VL, 12VA.

На рис. 5.4 приведена принципиальная схема тракта обработки аудиосигналов. Основными элементами тракта являются микросхема I137 (MSP34X0G) — многостандартный звуковой процессор и I134 (TPA3002D2) — стереоусилитель звуковой частоты класса D (УМЗЧ), рассчитанный на подключение динамических головок сопротивлением 8 Ом.

Аудиопроцессор I137 имеет четыре звуковых входа для стереосигналов:

- выв. 44—45 — AV_AO_L и AV_AO_R с внешнего разъема P120 — аудиовход;
- выв. 41—42 — PBPR_A_L и PBPR_A_R с внешнего разъема P110 — YPbPr AUDIO;
- выв. 38—39 — PCAUDIOL и PCAUDIOR с внешнего разъема P116 (PHONE_JACK) — вход для сигнала от звуковой карты персонального компьютера;
- выв. 35—36 — SCRT_INL и SCARTINR — вход сигнала звуковой частоты с контактов 6 и 2 соединителя SCART.

Кроме того, есть вход MONO_IN (выв. 47), на который поступает сигнал звуковой частоты с выв. 14 тюнера, и вход для звукового сигнала промежуточной частоты (SIF, выв. 50), поступающего с выв. 11 тюнера через буфер на транзисторе Q126.

В данном случае в микросхеме MSP34X0G задействованы следующие выходы:

- выв. 20 и 21 (MOUT_R и MOUT_L) сигналы звуковой частоты правого и левого каналов через разделительные конденсаторы C549 и C543 подаются на УМЗЧ — I134 (выв. 2 и 6), а также через цепи R062 C576 R463 и R063 C585 R465 на микросхему УМЗЧ I136 TPA6110A2, к выходам которой через внешний разъем P121 (PHONE_JACK) могут подключаться головные телефоны;
- выв. 25 и 26 (сигналы ADO_O_R и AIO_O_L) на внешний разъем P120 — аудиовыход;
- выв. 28 и 29 (сигналы ST-A-O-R и ST-A-O-R) на контакты 1 и 3 соединителя SCART.

Контроль функций MSP34X0G обеспечивается по шине I²C (выв. 1 — SCL_2, выв. 2 — SDA_2). По этой шине выбирается источник сигнала, предусиление и регулировка тембра верхних и нижних частот. Работа микросхемы аудиопроцессора синхронизируется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X104 (18,432 МГц), подключенным к выв. 54 и 55. Для перехода I137 в дежурный режим используется сигнал MSP_RST, подаваемый с выв. 12 I115. Звуковой процессор питается напряжением 5 В (5V_PREA) (выв. 10 и 49) и +8 В (8VA) (выв. 31). Напряжение 5V_PREA формируется стабилизатором на микросхеме I153 (MC7805CT) (рис. 5.10) из 12 В (12VCC), а 8VA — стабилизатором I135 (MC7808CT) также из 12 В (12VCC). Цепь R477 C329 выв. 16 I137 обеспечивает начальный сброс MSP34X0G при подаче напряжения 5V_PREA.

К выходу УМЗЧ I134 через 4-контактный соединитель P118 подключены две 8-омные динамические головки. Для перехода УМЗЧ в дежурный режим используется сигнал AMP_STBY, подаваемый с выв. 109 микроконтроллера на выв. 1 TPA3002D2. Напряжение 12 В (AMPPVCC) для выходных каскадов УМЗЧ формируется из напря-

жения 12V_AMP и поступает на выв. 14—15, 22—23, 33, 37—38 и 46—47.

В некоторых модификациях телевизионных мониторов данной марки узел обработки звуковых сигналов может находиться на отдельной плате — AUDIO PCB ASS'Y. В этом случае используется 9-контактный соединитель P117, находящийся на основной плате.

Типовые неисправности телевизионного монитора ViewSonic NextVision N2750W и методика их устранения

После включения индикатор сетевого напряжения не светится, отсутствует изображение на экране

Необходимо проверить поступление сетевого напряжения на плату источника питания, наличие напряжения 12 В на разъеме P122 (конт. 4-7) основной платы. Если 12 В есть, следует убедиться в формировании дежурных напряжений 12 В (12VCC), 5 В (5VCC) и 3 В (3VSB) на соответствующих элементах L209, I139 (LM2596-5V) (выв. 4) и I140 (LM1084/3V3) (выв. 2) основной платы. Визуально проверить наличие напряжения +3 В (3VSB) можно по свечению светодиода D133.

Далее следует перейти к проверке микроконтроллера. Необходимо проконтролировать поступление напряжения 3 В (3VSB) на выв. 19, 45, 64, 75, 94 и 120 I111.

При наличии напряжения 3 В (3VSB) проверяют наличие синхросигнала частотой 25 МГц на выв. 111 микросхемы I111 и его прохождение через I180 (выв. 1, 2). При его отсутствии следует проверить кварцевый резонатор X101 (25 МГц), тактовый генератор и схему сброса (I109 и R199). Если сигнал сброса отсутствует, проверяют исправность элементов I109 и R199.

При наличии синхросигнала на выв. 111 микросхемы I111 контролируют синхросигнал частотой 100 МГц на выводах резистора R217. Его отсутствие свидетельствует о неисправности микросхемы памяти I112. Если же синхросигнал присутствует, то необходимо проверить наличие сигнала инициализации на выв. 26 I114. Его отсутствие так же свидетельствует о неисправности микросхемы памяти I112. Затем проверяют прохождение сигналов CPU_WE_N, CPU_CAR и CPU_RAR выв. 16, 17 и 18 I112 — выв. 81, 80 и 79 I111 соответственно. При их отсутствии следует убедиться в исправности I112. Далее контролируют работоспособность буферной микросхемы I117.

При подозрении на наличие неисправности в узле LCD-процессора управления следует первоначально проверить поступление напряжения 3 В (3VSB) через L270 на выв. 1-3 Q151 (NDS9435). Отсутствие напряжения 3VSB и исправность катушки L270 указывают на наличие дефектов в схеме формирования напряжений питания элементов главной платы.

При наличии напряжения 3VSB проверяется наличие сигнала PC_DPMS высокого уровня, его прохождение с выв. 103 I111 на базу Q150, а также исправность элементов Q150 и R043. При отсутствии PC_DPMS следует проконтролировать цепи прохождения сигнала сброса MN_RST с выв. 99 I111 через R069-R070 на I125-I126 и на выв. V11 I127. Далее проверяется поступление напряжения питания 3VSCALER с выв. 5-8 Q151 на выв. 3 I128. Отсутствие напряжения 3VSCALER свидетельствует о неисправности транзистора Q151. Наличие этого же напряжения при отсутствии напряжения +1,8 В (18VCORE) на выв. 2 I128 свидетельствует о том, что указанная микросхема, скорее всего, неисправна.

Далее проверяют наличие сигналов OPM_VSYC, OPMHSYNC, OP_M_BLE, OPMFIELD и OCLKMOUT на резисторах R409-R413. Их отсутствие свидетельствует о локализации неисправности в функциональном узле микроконтроллера. Следует также проконтролировать поступление сигнала MN_CLK с выв. 111 I111 через R404 и R407 на выв. H4 и U13 I127, генерацию сигнала MEM_CLK и прохождение последнего через резистор R408. При наличии указанных сигналов синхронизации (поступлении сигнала сброса MN_RST через R069-R070 на I125-I126 и на выв. V11 I127) необходимо проверить прохождение сигналов и исправность резисторных сборок RP29-RP33. Если все в норме микросхемы I125-I126 подлежат замене.

Следующим этапом является проверка сигналов данных (OP_M_A [0...23], OP_M_B [0...23]) на выходах микросхемы контроллера ЖК панели и прохождение их через резисторные сборки RP34-RP45. При отсутствии выходных сигналов I127 подлежит замене.

Нет изображения при работе в режиме монитора

В этом случае вначале проверяют поступление сигналов R, G и B на соответствующие выв. 2, 5 и 11 микросхемы коммутатора сигналов I102. При их отсутствии контролируют цепи прохождения сигналов основных цветов от внешнего соединителя DB15 (P101):

— R — через элементы L110, C149, Q103, R123;
— G — через элементы L113, C158, Q104, R132;

— B — через элементы L115, C162, Q105, R146.

Также необходимо проверить наличие напряжения 5 В (5VCC_PC), формируемого из напряжения 5VCC на выв. 5-8 Q146 при поступлении сигнала PC_DPMS высокого уровня с выв. 103 I111 на базу Q147.

Далее контролируют прохождение сигналов с выв. 4, 7 и 9 I102 (обозначены, как HD_RIN, HD_GIN и HD_BIN) через C152, C154 и C161 до выв. 54, 48 и 43 АЦП I101, а также цепи выделения сигналов HSYNC_IN и VSYNC_IN микросхемой I103 и их поступление на выв. 30 и 31 I101. При отсутствии сигналов HSYNC_IN и VSYNC_IN микросхема I103 подлежит замене.

При наличии входных сигналов, контролируют напряжения питания I101 VADA, VA_PLL и VAD_D, получаемые из напряжения 3VCC3, которое формируется стабилизатором на I100 LT1117-3V3. Далее проверяются выходные сигналы синхронизации VSOUT, HSOUT, DATACK, SOGOUT соответственно на выв. 64, 66, 67, 65 I101, а также их прохождение через R137, R140, R141 и R142. Также контролируют наличие цифрового сигнала D_INA[0..23], его прохождение через резисторные сборки RP10-RP15. Проверяют поступление сигналов по шине I2C_SB (выв. 56 и 57) через R149 и R150. Отсутствие сигналов на выходе микросхемы I101 при наличии входных сигналов и исправности внешних элементов показывает необходимость ее замены.

Нет изображения при работе от внешнего источника компонентного сигнала YPbPr, поступающего с соединителя RCA (P100)

Проверяют поступление сигналов HD_Pr, HD_Y и HD_Pb на выв. 3, 6 и 10 микросхемы коммутатора сигналов I102. При их отсутствии контролируют цепи прохождения сигналов от внешнего соединителя RCA (P100):

— HD_Pr — через L108, C141, Q102, R114;
— HD_Y — через L102, C104, Q100, R102;
— HD_Pb — через L106, C124, Q101, R108.

Также необходимо проверить наличие напряжения 5 В (5V_VDC), формируемого стабилизатором на микросхеме I152 MC7805CT из 12 В (12VA). Далее контролируют прохождение сигналов с выв. 4, 7 и 9 I102 (обозначены, как HD_RIN, HD_GIN и HD_BIN) через конденсаторы C152, C154 и C161 соответственно до выв. 54, 48 и 43 АЦП I101, а также поступление полного синхросигнала SOG через конденсатор C150 на выв. 49 I101.

При отсутствии сигналов с выв. 4, 7 и 9 I102 необходимо проверить поступление управляющего сигнала HD_SEL на выв. 1 I102 с выв. 12 I117.

При наличии входных сигналов, контролируют напряжения питания I101 (VADA, VA_PLL и VAD_D, формирующиеся из напряжения 3VCC3 с помощью стабилизатора I100 (LT1117-3V3)). Далее проверяют сигналы синхронизации VSOUT, HSOUT, DATACK, SOGOUT соответственно на выв. 64, 66, 67, 65 I101 и их прохождение через резисторы R137, R140, R141, R142. Также проверяют наличие цифрового сигнала D_INA[0..23], его прохождение через резисторные сборки RP10-RP15. Контролируют поступление сигналов по шине I2C_SB (выв. 56 и 57) через резисторы R149 и R150. Отсутствие сигналов на выходе I101 при наличии входных сигналов и исправности элементов обвязки показывает необходимость ее замены.

Нет изображения при работе в режиме телевизора и с НЧ входа

В этом случае вначале контролируют наличие напряжений питания на микросхеме видеопроцессора I123: 5 В (5V_ADPW), формируемого стабилизатором на микросхеме I154 (MC7805CT) из 12 В (12VA) и 3 В (+3V_VD2). Если напряжение 12 В на выв. 1 I154 есть, но отсутствует 5 В на выв. 3, следует убедиться в исправности стабилизатора. Далее проверяют 3 В (+3V_VD2) на выв. 2 I151 (LT1117-3V3). Если на выв. 3 поступает напряжение 5 В, а 3 В отсутствует, то микросхема I151, скорее всего, неисправна. Также контролируют напряжения питания элементов схемы: 5 В (5V_VDC) на выв. 3 I152 MC7805CT из 12 В (12VA) и исправность стабилизатора I121 (MC7805CT), на выв. 3 которой должно быть напряжение для питания тюнера 5 В (5V_TU).

Далее проверяют соответствующие цепи прохождения внешних сигналов, микросхемы-коммутаторы I122 и I124 и цепи управления их переключением. I122 отвечает за подачу на видеопроцессор I123 или сигналов телетекста (VD2_CD_R, VD2_CD_G, CCD_FB и CCD_B) с разъема P125 (рис. 11), или внешних сигналов SG_R, SG_G и SG_B с разъема SCART. С выв. 4, 7, 9 и 12 микросхемы I122 сигналы VDV_R, VDV_G, VDV_B и ADG_FB через разделительные конденсаторы C365, C373 и C380 поступают на выв. 3, 2, 1 и 79 I123 соответственно. Управление коммутатором осуществляется сигналом AV_SW, поступающим на выв. 1 I122 с выв. 19 I117.

I124 позволяет избирательно подавать на вход микросхемы I123 видеодекодера (выв. 75) сигналы ПЦТС (CVBS_SIN) с внешних разъемов RCA (P111), SCART (P113 выв. 20) и сигнал YCbCr с разъема 3RCA YPbPr P100. Режим переключения I124 задается сигналом по интерфейсу I^2C (выв. 1 и 3).

При наличии питающих напряжений и одного из входных сигналов контролируют работу кварцевого резонатора X102 (25,25 МГц), подключенного к выв. 62 и 63 видеопроцессора. Также проверяют поступление сигналов SCL_1 и SDA_1 на выв. 13 и 14 I123 через резисторы R376 и R377, а также прохождение сигнала сброса VD_RST_N на видеопроцессор через R378.

Далее контролируют прохождение синхросигнала VB_CLK с выв. 27 I123 через R 394 на выв. V4 I127 и сформированного 8-битного цифрового видеосигнала VD2_Y[0...7] с выхода I123 (выв. 31—34 и 37—40) через резисторные сборки RP27 и RP28 на входы 2-го порта (Port B) LCD-процессора I127. Если выходные сигналы и/или данные синхронизации отсутствуют, то I123, скорее всего, неисправна.

Отсутствует звук

Проверку начинают с контроля напряжений питания процессора I137 и стереоусилителя звуковой частоты I134. На выв. 10 и 49 I137 должно поступать напряжение 5 В (5V_PREA), а на выв. 31 — 8 В (8VA). При отсутствии 5 В проверяют элементы его формирования: I153, L257 и C289, а также поступление на выв. 1 I153 питающего напряжения 12 В (12VCC). При отсутствии напряжения 8 В (8VA) проверяют исправность I135, L197, C594, а также наличие напряжения на выв. 1 I135.

Далее контролируют поступление на выв. 14-15, 22-23, 37-38 и 46-47 I134 напряжения 12 В (AMPPVCC) и исправность элементов фильтров L184, C536 и L501, C535, C537, а также наличие на выв. 33 напряжение 12 В и исправность элементов L184, C536.

Проверяют элементы цепей входных аудиосигналов микросхемы I137, в частности — L185, L187, L258, L259, L196, L198, L261, L262, а также поступление сигналов звуковой частоты на выв. 44-45 с внешнего разъема P120 (аудиовход), на выв. 41-42 с внешнего разъема P110 (YPbPr AUDIO), на выв. 38-39 с внешнего разъема P116 (вход для сигнала от звуковой карты персонального компьютера), на выв. 35-36 (вход сигнала звуковой частоты с контактов 6 и 2 соединителя SCART), на выв. 47 (вход тюнера).

Контролируют работу кварцевого резонатора X104 (18,432 МГц), подключенного к выв. 54 и 55 I137, исправность резистора R555 и отсутствие сигнала MSP_RST на выв. 63. Наличие питающих напряжений и одного из входных сигналов при отсутствии сигналов на выходе I137 (выв. 20 и 21) может свидетельствовать о неисправности микросхемы аудиопроцессора.

Отсутствие звукового сопровождения при пассивном сигнале AMP_STBY (выв. 1 I134) и поступлении сигналов звуковой частоты правого и левого каналов на выв. 2 и 6 I134 указывает на неисправность микросхемы усилителя звуковой частоты.

Глава 6. Телевизоры СОКОЛ

Модели: СОКОЛ 37/51/54 ТЦ6172

Шасси: А2021/А2022

Общие сведения

Рассматриваемые ТВ шасси А2021/А2022 выполнены с использованием однокристальной технологии PHILIPS «Ultimate One Chip» (все в одном), позволяющей значительно снизить стоимость продукта, сохраняя при этом высокие потребительские характеристики телевизоров. На основе шасси А2021/А2022 выпускаются бюджетные модели СОКОЛ 37/51/54 ТЦ6172.

Основные технические характеристики телевизоров приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Основные технические характеристики телевизоров

Характеристика	Описание
Шасси	А2021/А2022
Диагональ кинескопа, дюймов	14/20/21
Высокое напряжение, кВ	25,0
Системы цветности и стандарты звука	PAL/SECAM – B/G, D/K, (видео – NTSC-3,58/4,43 МГц)
Напряжение питания	170...250 В, 50/60 Гц
Потребление	В дежурном режиме: не более 5 Вт В рабочем режиме: не более 80 Вт
Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт	2
Динамическая головка	3 Вт 16 Ом
Антенный импеданс	75 Ом
Тюнер	PLL-тюнер KS-H-146EA
Принимаемые каналы: МВ ДМВ КАТВ	каналы 1-5, 6-12 стандарта D/K; каналы 2-4, 5-12 стандарта B/G; каналы 21-60 стандарта D/K; каналы 21-60 стандарта B/G; каналы СК1-СК18 стандарта D/K; каналы S1-S20 стандарта B/G
ПЧ видеосигнала, МГц	38,9
ПЧ звукового сигнала, МГц	32,4 (D/K) 33,4 (B/G)
ПЧ сигналов цветности, МГц	34,47 (PAL) 34,5 (SECAM) 34,65 (SECAM) 35,62 (NTSC)
Количество программ	60
Подключение внешних устройств	Разъем EURO-SCART

Принципиальная электрическая схема шасси А-2021 приведена на рис. 6.1. Шасси А-2022 имеет такую же схему, за исключением узла локальной клавиатуры. Кнопки этого узла SB101-SB106 установлены непосредственно на главной плате (см. рис. 6.2), в то время как на шасси А-2021 узел локальной клавиатуры выполнен в виде отдельного блока.

Рассмотрим взаимодействие узлов шасси по принципиальной электрической схеме.

Описание принципиальной электрической схемы

Источник питания

Схема источника питания формирует вторичные постоянные напряжения, гальванически развязанные от сети, необходимые для питания телевизора в рабочем или дежурном режимах.

Схема источника питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы стабилизации, защиты и управления, силового транзистора-преобразователя, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных напряжений, стабилизатора напряжений 3,3 В.

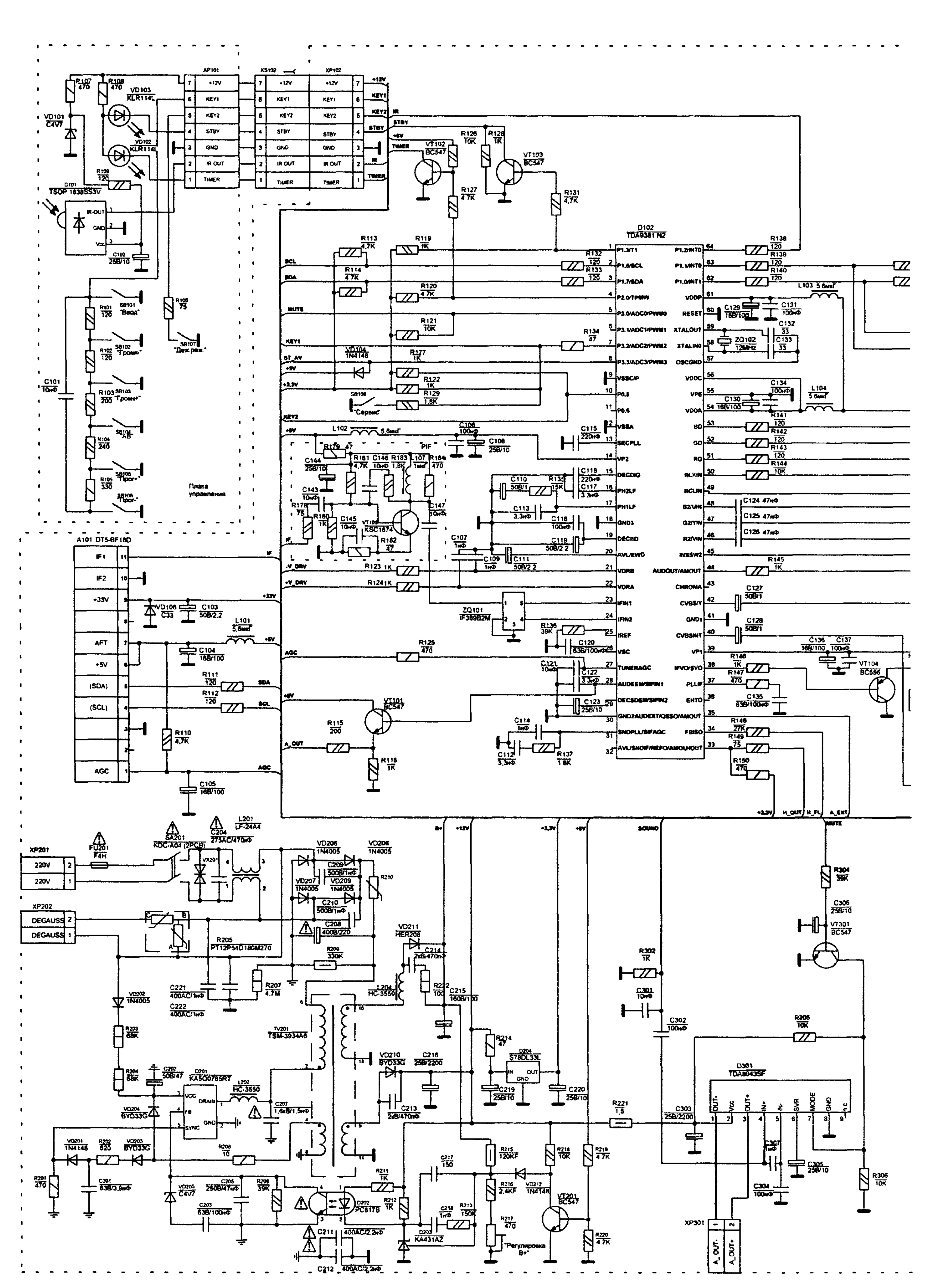


Рис. 6.1. Принципиальная электрическая схема

шасси A-2021

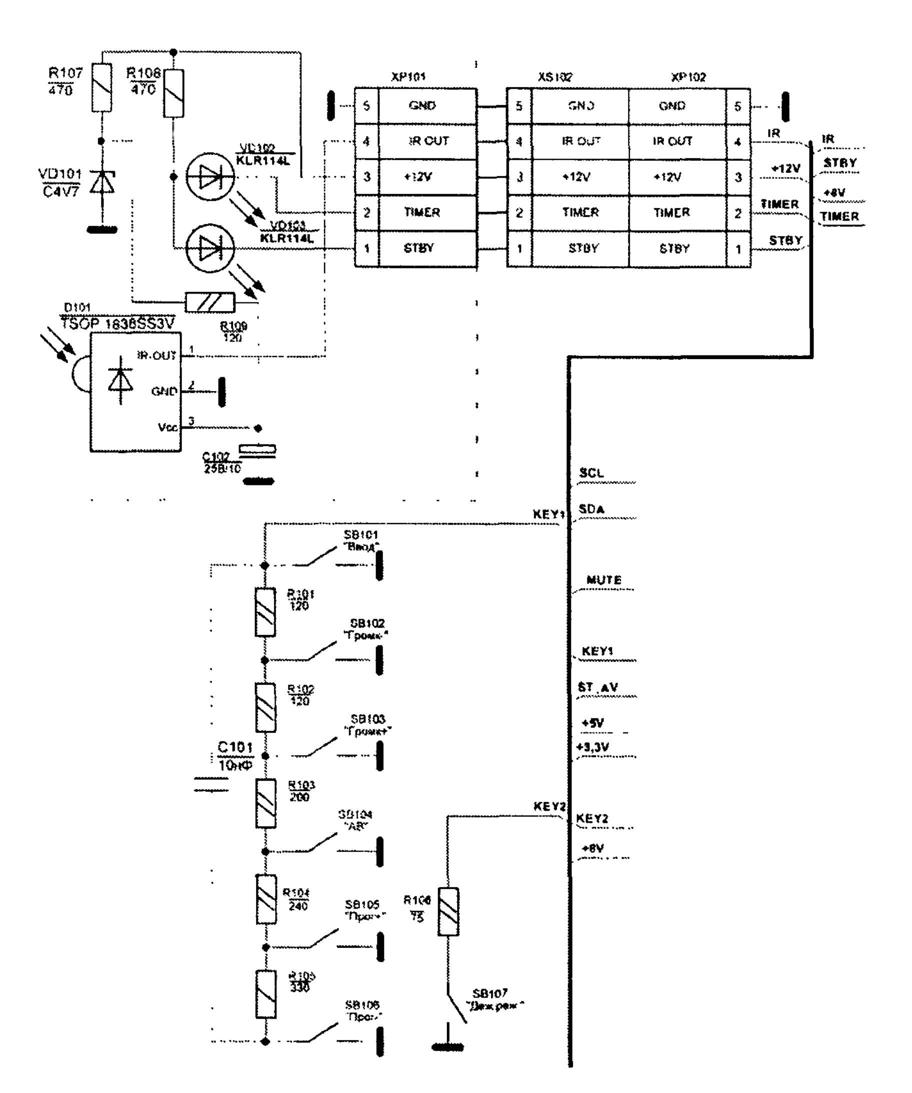


Рис. 6.2. Фрагмент принципиальной электрической схемы шасси А-2022

Напряжение питающей сети 220 В частотой 50 Гц через соединитель XP201, предохранитель FU1 и переключатель SA201 поступает на помехоподавляющий фильтр C204 L201.

Далее сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямления (диоды VD206-VD209), выпрямляется и через терморезистор R210, который ограничивает величину пускового тока, заряжает конденсатор C208. Конденсаторы C209, C210, включенные параллельно диодам выпрямителя, подавляют синфазную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения выполнен на контроллере D201 типа KA5Q0765RT. В состав микросхемы входят мощный полевой транзистор и схема управления. Схема управления обеспечивает коммутацию полевого транзистора в квазирезонансном режиме на фиксированной частоте. При открытии транзистора происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора TV201, а при закрытии — передача накопленной энергии в нагрузку. Время открытого состояния транзистора, а также параметры импульсного трансформатора TV201 определяют величину энергии, накапливаемой в первичной цепи и передаваемой во вторичные цепи. Таким образом, регулируя время открытого и закрытого состояния транзистора, можно управлять энергией, передаваемой во вторичные цепи, т. е. осуществлять стабилизацию выходных напряжений.

Обмотка 4-8 трансформатора TV201 служит для управления и питания микросхемы D201. Напряжение питания на выв. 3 D201 в дежурном режиме равно 12 В, а в рабочем режиме — 24 В. Если в процессе работы напряжение питания микросхемы выйдет за пределы 12...32 В, D201 выключится и начнется процесс запуска. Конденсатор C207 совместно с реактивным сопротивлением первичной обмотки 2-6 TV201 задает частоту свободных колебаний в трансформаторе. Включение силового транзистора всегда происходит в момент перехода свободных колебаний через «точку нуля» (минимальное напряжение на истоке полевого транзистора).

Резистором R217 устанавливается значение напряжения питания строчной развертки (В+). В зависимости от типа кинескопа напряжение составляет 108...125 В. Изменение напряжения В+ при переводе телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно составляет не более 1 В.

Стабилизация вторичных напряжений происходит благодаря цепи обратной связи из элементов R215, R216, R217, D202, D203.

Источник питания переходит в рабочий режим при запуске строчной развертки. Импульсы запуска формируются микроконтроллером D102, который питается от дежурного источника — стабилизатора 3,3 В D204. После запуска строчной развертки появляется напряжение 8 В (обмотка 9-10 TV400, VD407, C429, R422, VD404), которым открывается транзисторный ключ VT201. Диод VD212 закрывается, и источник питания переходит в рабочий режим.

С вторичных обмоток импульсного трансформатора TV201 снимаются напряжения для питания строчной развертки (В+) и усилителя низкой частоты (12 В). Дежурный стабилизатор D102 (3,3 В) питается напряжением 12 В.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах VD210, VD211.

Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа на терморезисторе R205 и катушке размагничивания L1 формирует затухающее переменное напряжение в катушке в момент включения телевизора.

Тракты обработки сигналов изображения и звукового сопровождения

Тюнер A101 (типа KS-H-146 EA или DT5-BF18D, ПЧ = 38,9 МГц) производит селекцию, усиление входных сигналов диапазонов МВ, ДМВ, КТВ и их преобразование в ПЧ. С контакта 11 тюнера сигнал ПЧ изображения и звука

поступает на однокаскадный усилитель на транзисторе VT106, нагруженный на полосовой фильтр ZQ101, работающий на эффекте поверхностных акустических волн (ПАВ).

Он выделяет требуемую полосу частот сигнала ПЧ из спектра выходного сигнала тюнера. С выхода фильтра ZQ101 (выв. 4, 5) сигнал ПЧ поступает на вход УПЧИЗ ИМС D102 (выв. 23, 24). Микросхема D102, в зависимости от уровня входного сигнала ПЧ, вырабатывает сигнал АРУ (выв. 27) АПЧГ тюнера.

Микросхема D102 преобразует ПЧ сигнала (38,0 или 38,9 МГц) демодулятором с ФАПЧ и на выв. 38 D102 формируется полный цветовой видеосигнал (ПЦТС).

Параметры демодулятора определяются элементами R147, C135, подключенными к выв. 37 D102. Далее сигнал через эмиттерный повторитель VT104, режекторные фильтры L106, ZQ103, ZQ104 поступает на вход видеосигнала — выв. 40 D102. С эмиттерного повторителя VT105 ПЦТС поступает на контакт 19 XS101 SCART. Внутри D102 происходит декодирование видеосигнала, матрицирование и получение выходных сигналов RGB (выв. 51, 52, 53).

Для работы схемы декодирования и опознавания систем цвета необходимы стандартные трехуровневые синхроимпульсы SSC (выв. 34 D102). Они формируются из строчных импульсов обратного хода, которые поступают с коллектора транзистора VT403 с помощью элементов C416, R413, R421, VD401, VD402, R148.

Сигналы основных цветов с выв. 51, 52, 53 D102 поступают на модуль видеоусилителей, реализованный на транзисторах VT501-VT509. Он предназначен для усиления сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции катодов кинескопа. Кроме того, модуль формирует сигнал, пропорциональный «темновому» току лучей кинескопа BL_CUR (контакт 1 XP501), необходимый для работы схемы автоматического баланса белого.

В табл. 6.2 приведены параметры устанавливаемых на шасси элементов в зависимости от типа кинескопа.

На рассматриваемых шасси применена схема автобаланса белого по двум точкам — в черном и в белом. Схема стабилизации «темновых» токов (автоматического баланса белого — АББ) реализована посредством обратной связи с выходных видеоусилителей к схеме регулировок RGB. «Темновой» ток трех лучей кинескопа измеряется (выв. 50 D102) и стабилизируется внутри микросхемы. Схема АББ активна в течение четырех строк в конце кадрового импульса гашения. Во время первой измерительной строки измеряется ток утечки кинескопа (трех лучей одновременно), и последующие три строки третьего луча подстраиваются к измеренному уровню. Соотношение токов для различных лучей кинескопа автоматически подстраиваются к измеренному уровню таким образом, что цвет фона экрана совпадает с фоном точки измерения.

Микросхема D102 обладает функцией «Blue Stretch», смещающей цвет близкий к яркому белому в сторону голубого оттенка, что вызывает ощущение более яркой и контрастной картинки у зрителя.

Схема ограничения тока луча (ABL) осуществляет ограничение среднего и пикового тока луча. Информация о токе луча поступает на выв. 49 D102. При напряжении на выв. 49 менее 3 В начинается уменьшение размахов сигналов RGB (контрастность изображения), при напряжении на выв. 22 менее 2 В уменьшается и яркость изоб-ражения. Сигнал ABL снимается с выв. 6 трансформатора TV400 и через элементы R409, R417, C427 поступает на каскад на транзисторе VT401, с выхода которого сигнал поступает на выв. 49 ИМС D102.

В микросхеме D102 происходит ЧМ демодуляция ПЧ звукового сиг-нала и его усиление. С выв. 44 микросхемы снимается линейный сигнал звуковой частоты для последующей подачи на вход УЗЧ D301. С выв. 28 через эмиттерный повторитель VT103 звуковой сиг-нал поступает на контакты 1, 3 XS603 разъема SCART.

НЧ сигнал с выхода ИМС D102 (выв. 44) через делитель R145 R302 и разделительный конденсатор C302 поступает на вход усилителя звуковой частоты — выв. 4 D301 типа TDA8943SF фирмы PHILIPS. Приведем некоторые характеристики и особенности микросхемы:

- выходная мощность 6 Вт при сопротивлении нагрузки 16 Ом и напряжении питания 12 В;
- напряжение питания 6...18 В, ток покоя 15...20 мА;
- диапазон воспроизводимых частот 20...20000 Гц;
- защита от перегрева и короткого замыкания;
- режим блокировки звука Mute (3 В<Vвыв. 7<(VCC-1,5 В));
- дежурный режим Standby ((VCC-0,5 В)<Vвыв. 7<VCC);
- рабочий режим Operating (Vвыв. 7<0,5 В);
- малое потребление в дежурном режиме (10 мкА);
- минимальное количество внешних элементов.

С выв. 1, 3 D301 через соединители XP301 напряжение звуковой частоты подается на динамическую головку BA301. Звук выключается (MUTE) подачей с выв. 5 D102 сигнала лог. «0» на базу

Таблица 6.2

Переменные данные для различных типов кинескопов

Данные для кинескопа A34EAC01X06

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
FBTPET22-29B	1	TV400
A34EAC01X06	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R515, R516
R CARBON FILM 1/4W 27 OHMJ	1	R408
R CARBON FILM 1/4W 5.6 OHM J	1	R429
CMPP1.6KV7500PFJ	1	C422
CMPP400V0.47MF J	1	C404
COIL H-LINEARITY L-100 (100 UH)	1	L401
CRT SOCKET ISMS01S	1	XS503
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L: 300MM, 26AWG	1	XP103-XP501
H-WIDTHCOILTRW-330	1	L400

Данные для кинескопа A34EAK02X081

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
FBTPET22-29B	1	TV400
A34EAK02X081	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R515, R516
R CARBON FILM 1/4W 27 OHMJ	1	R408
R CARBON FILM 1/4W 5.6 OHM J	1	R429
CMPP1.6KV7500PFJ	1	C422
CMPP400V0.47MF J	1	C404
COIL H-LINEARITY L-100 (100 UH)	1	L401
CRT SOCKET ISMS01S	1	XS503
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L:300MM, 26AWG	1	XP103-XP501
H-WIDTHCOILTRW-330	1	L400

Данные для кинескопа A34EST51X04

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
CMPP1.6KV7500PFJ	1	C422
FBTPET22-29B	1	TV400
A34EST51X04	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R514, R517
R CARBON FILM 1/4W 27 OHMJ	1	R408
R M-OXIDE FILM 1W 1.5 OHM J	1	R429
CMPP400V 0.47MFJ	1	C404
COIL H-LINEARITY L-100 (100UH	1	L401
H-WIDTHCOILTRW-330	1	L400
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L:300MM, 26AWG	1	XP103-XP501
CRT SOCKET ISHS-09S	1	XS503

Данные для кинескопа A34KPU02XX01

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
CMPP1.6KV7500PFJ	1	C422
FBTPET22-29B	1	TV400
A34KPU02XX01	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R515, R516
R CARBON FILM 1/4W 27 OHMJ	1	R408
R CARBON FILM 1/4W 5.6 OHM J	1	R429
CMPP400V 0.47MF J	1	C404
COIL H-LINEARITY L-100 (100 UH)	1	L401
JUMPER	1	L400
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L:300MM, 26AWG	1	XP103-XP501
CRT SOCKET ISMS01S	1	XS503

Данные для кинескопа A34AGT13XOO

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
CMPP1.6KV7500PFJ	1	C422
FBTPET22-29B	1	TV400
A34AGT 13X00	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R515, R516
R CARBON FILM 1/4W 27 OHMJ	1	R408
R CARBON FILM 1/4W 5.6 OHM J	1	R429
CMPP400V 0.47MF J	1	C404
COIL H-LINEARITY L-100 (100 UH)	1	L401
H-WIDTHCOILTRW-330	1	L400
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L: 300MM, 26AWG	1	XP103-XP501
CRT SOCKET ISMS01S	1	XS503

Данные для кинескопа A48ECR43X52

Наименование	Количество	Позиционное обозначение
FBTPET22-29B	1	TV400
A48ECR43X52	1	VL501
R CARBON FILM 1/2W 1 KOHM J	2	R514, R517
R CARBON FILM 1/4W 10 OHM J	1	R408
R CARBON FILM 1/6W 27 KOHM J	1	R417
C MPP 1.6KV S200PF J	1	C422
CMPP400V0.39MF J	1	C404
COIL H-LINEARITY L-55 (55LLH)	1	L401
CRT SOCKET ISHS-09S	1	XS503
CONNECTOR WIRE ASSY JS-3001-5+JS-3001-5+TX10+ ASSY/L400MM, 26AWG	1	XP103-XP501

транзистора VT301. При этом потенциал на выв.7 D301 становится более 3 В.

Напряжение питания на усилитель D301 (выв. 2) подается через фильтр на элементах R221, C303.

Система управления

Система управления построена на основе микроконтроллера и ТВ процессора D102 типа TDA9381 N2, энергонезависимого электрически стираемого запоминающего устройства (ЭСППЗУ) D103 типа 24C08W, ИК приемника D102, пульта дистанционного управления (ПДУ) и кнопок локальной клавиатуры. Назначение выводов микроконтроллера приведено в табл. 6.3.

Микроконтроллер D102 связан с тюнером А101 и ЭСППЗУ D103 по шине I²C, что позволяет

Таблица 6.3

Назначение выводов микроконтроллера TDA9381 N2

Вывод	Название	Функция
1	P1.3/T1	Порт 1 .3 или счетчик/таймер 1 вход
2	P1.6/SCL	Порт 1.6 или шина синхронизации интерфейса I²C
3	P1.7/SDA	Порт 1 .7 или шина данных интерфейса I²C
4	P2.0/TPWM	Порт 2.0 или выход ШИМ
5	P3.0/ADCO	Порт 3.0 или вход 0 АЦП
6	P3.1/ADC1	Порт 3.1 или вход 1 АЦП
7	P3.2/ADC2	Порт 3.2 или вход 2 АЦП
8	P3.3/ADC3	Порт 3.3 или вход 3 АЦП
9	VSSC/P	Цифровая земля контроллера и периферии
10	P0.5	Порт 0.5 с повышенной нагрузочной способностью (8 мА)
11	P0.6	Порт 0.6 с повышенной нагрузочной способностью (8 мА)
12	VSSA	Аналоговая «земля» декодера телетекста и цифровая – ТВ процессора
13	SECPLL	Развязка схемы ФАПЧ SECAM
14	VP2	Питание ТВ процессора (8 В)
15	DECDIG	Развязка цифрового питания ТВ процессора
16	PH2LF	Фильтр 2-ой фазовой петли
17	PH1LF	Фильтр 1-ой фазовой петли
18	GND3	«Земля» 3 ТВ процессора
19	DECBG	Развязка источника опорного напряжения
20	AVL/EWD	АРУ звука/выход сигнала коррекции геометрии растра
21	VDRB	Выходы кадрового пилообразного напряжения
22	VDRA	
23	IFIN1	Вход 1 ПЧ
24	IFIN2	Вход 2 ПЧ
25	IREF	Вход опорного тока ГПН
26	VSC	Внешний конденсатор ГПН
27	TUNERAGC	Выход АРУ тюнера
28	AUDEEM/ SIFIN1(1)	Корректор предискажений/вход 1-ой ПЧ звука
29	DECSDEM/ SIFIN2(1)	Развязка демодулятора звука/вход 2-ой ПЧ звука
30	GND2	«Земля» 2 ТВ процессора
31	SNDPLL/ SIFAGC(1)	Фильтр PLL/АРУ ПЧ звука
32	AVL/SNDIF/ REFO/AMOUT(1)	АРУ звука/вход ПЧ звука/выход поднесущей/выход АМ

Вывод	Название	Функция
33	HOUT	Выход строчных импульсов запуска
34	FBISO	Вход СИОХ/выход 3-х уровневых импульсов SSC
35	AUDEXT/QSSO/ AMOUT(1)	Внешний вход звука/выход поднесущей QSS/выход звука АМ
36	EHTO	Вход защиты от перенапряжения
37	PLLIF	Фильтр схемы ФАПЧ ПЧ
38	IFVO/SVO	Выход видеосигнала / выбор полного видеосигнала
39	VP1	Питание ТВ процессора (8 В)
40	CVBSINT	Вход полного видеосигнала
41	GND1	«Земля» 1 ТВ процессора
42	CVBS/Y	Вход внешнего полного видеосигнала/яркости
43	CHROMA	Вход сигнала цветности
44	AUDOUT/ AMOUT(1)	Выход звука/выход звука АМ
45	INSSW2	Вход бланкирования RGB/YUV
46	R2/VIN	Вход сигнала R2/V (R-Y)
47	G2/YIN	Вход сигнала G2/Y
48	B2/UIN	Вход сигнала B2/U (B-Y)
49	BCLIN	Вход ограничения тока луча / защита кинескопа
50	BLKIN	Вход измерительного тока АББ / защита кинескопа
51	RO	Выходы сигналов RGB
52	GO	
53	BO	
54	VDDA	Аналоговое питание декодера телетекста и цифровое ТВ процессора (3,3 В)
55	VPE	Напряжение программирования OTP
56	VDDC	Цифровое питание (3,3 В)
57	OSCGND	Земля генератора
58	XTALIN	Вход кварцевого генератора
59	XTALOUT	Выход кварцевого генератора
60	RESET	Вход сигнала сброса микросхемы
61	VDDP	Цифровое питание периферии (3,3 В)
62	P1.0/INT1	Порт 1.0 или вход 1 внешнего прерывания
63	P1.1/TO	Порт 1.1 или вход 0 счетчика/таймера
64	P1.2/INTO	Порт 1.2 или вход 0 внешнего прерывания

управлять режимами схемы, настройкой на каналы, выбором программ, регулировкой параметров изображения, звука и сохранением значений этих параметров в энергонезависимой памяти.

Для питания микросхемы D102 в дежурном режиме на ее выв. 54, 56 и 61 подается напряжение 3,3 В от линейного стабилизатора D204. В рабочем режиме кроме этого напряжения подается еще 8 В (выв. 14 и 39).

Для синхронизации всех внутренних цепей микроконтроллера используется кварцевый резонатор ZQ102 12 МГц (выв. 58 и 59 D102).

Команды от ПДУ принимаются ИК приемником D102 и подаются на выв. 64 D102 для дешифровки и исполнения Локальная клавиатура подключена к выв. 7 D102. Определение, какая кнопка нажата в данный момент, происходит путем аналогово-цифрового преобразования входного напряжения, уровень которого формируется резистивным делителем напряжения (R128 R133 R134 R140-R142) и кнопками SB101-SB106.

Для переключения ТВ в дежурный режим используется отдельный вход микроконтроллера — выв. 10 (сигнал KEY 2).

Для управления индикацией дежурного режима используется выв. 1 D102. Уровень лог. «1» соответствует дежурному режиму, а уровень лог. «0» — рабочему.

Для управления индикацией таймера включения используется выв. 4 D102. Уровень лог. «1» соответствует включению таймера, а уровень лог. «0» — выключению.

Цепи разверток

Выходной каскад кадровой развертки (КР) выполнен на микросхеме D401. Она имеет в своем составе защиту от перегрева и от замыкания выходных выводов микросхемы на землю или на источник питания. Для работы микросхемы необходимо два питания: 13 В (выв. 2) и –13 В (выв. 4). Корпус микросхемы соединен с выв. 4.

Задающий генератор пилообразного напряжения входит в состав микросхемы D102. Параметры пилообразного напряжения определяются значениями элементов R136 и С120, подключенными к выв. 25, 26 D102 соответственно. Пилообразное напряжение снимается с выв. 21 и 22 UOC и поступает через RC цепи (R123, R124, С406, С407) на выв. 1, 7 D401. Размах тока отклонения в кадровых катушках отклоняющей системы зависит от номиналов параллельно включенных резисторов обратной связи R408, R418.

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки (СР) положена система фазового регулирования, которая поддерживает постоянной разность фаз между строчными синхроимпульсами, подаваемыми с селектора синхроимпульсов (в составе D102) и импульсами обратного хода, поступающими с выходного каскада строчной развертки на транзисторе VT405.

Строчные импульсы запуска — поступают с выв. 33 D102 через резистор R149 и разделительный конденсатор С424 на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки VT402, нагрузкой которого служит первичная обмотка трансформатора TV401. Вторичная обмотка трансформатора TV401 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада VT403. Предварительный каскад строчной развертки питается напряжением В+ через резистор R415. Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора VT403 выходного каскада.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT403. Выходной каскад содержит строчные катушки отклоняющей системы, трансформатор TV400, конденсаторы обратного хода С419, С420, разделительный конденсатор

S-коррекции С404, корректор линейности строк L401, регулятор размера строк L400.

Питающее напряжение В+ (величина этого напряжения зависит от типа кинескопа) поступает с источника питания через дроссель L402, первичную обмотку TV400 на коллектор транзистора VT403.

Импульсы обратного хода строчной развертки размахом около 1000 В трансформируются во вторичные обмотки трансформатора TV400 и используются для формирования следующих питающих напряжений:

- 9 В (выв. 9 TV400, VD407, С429), из него формируются напряжения 5 и 8 В для питания микроконтроллера и периферии;
- 13 В (выв. 5 TV400, VD406, С417), используется для питания кадровой развертки;
- –13 В (выв. 3 TV400, VD408 С418), используется для питания кадровой развертки;
- 200 В (выв. 8 TV400, VD409, С426), используется для питания видеоусилителей;
- 22000...25000 В — снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора TV400 и используется для питания второго анода кинескопа;
- ускоряющее и фокусирующее напряжения. Они формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя, снимаются с движков потенциометров ускоряющего (выв. GRID 2) и фокусирующего (выв. FOCUS) напряжений трансформатора

TV400) и используются для питания соответствующих электродов кинескопа;

— напряжение питания накала кинескопа (вывод 7 TV400).

Напряжение на конденсаторе C427, включенном последовательно с высоковольтной обмоткой трансформатора TV400, используется для ограничения тока лучей и динамической коррекции геометрии растра. Номиналы резисторов R417 и R423 определяют максимальный ток лучей кинескопа.

Регулировка шасси после замены кинескопа или микросхемы ЭСППЗУ

При замене кинескопа VL501 необходимо проверить и установить размеры, центровку и линейность растра. При замене микросхемы памяти D103 необходимо провести проверку некоторых параметров в сервисном режиме (см. «Сервисный режим шасси») и, при необходимости, скорректировать их. Последовательность регулировочных операций следующая:

— регулировка схемы питания;
— выбор промежуточной частоты радиоканала (IF-PLL);
— регулировка АРУ;
— регулировка геометрии растра;
— регулировка баланса белого.

Регулировка схемы питания включает в себя установку величины выходного напряжения B+ и проверку остальных выходных напряжений, а также проверку перехода схемы питания из рабочего режима в дежурный и обратно. Установка напряжений питания осуществляется с помощью потенциометра R217 в рабочем режиме телевизора. Напряжение B+ контролируют цифровым вольтметром на катоде диода VD211. Устанавливают значение напряжения B+ в зависимости от диагонали кинескопа 14/20/21 дюйм равным 110/115/125±2 В. Затем проверяют вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего провода.

Регулировка размера изображения по горизонтали осуществляется вращением сердечника дросселя L400. Если вместо дросселя L400 установлена перемычка, регулировка размера изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения питания выходного каскада строчной развертки B+ (см. выше). Дальнейшие регулировки проводят в сервисном режиме с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ).

Юстировка отклоняющей системы

Эту операцию необходимо выполнить после замены кинескопа или отклоняющей системы (ОС). Она выполняется в следующей последовательности:

1. Устанавливают ОС на горловину кинескопа и временно фиксируют ее винтом (рис. 6.3).

2. Подключают жгут ОС к разъему XP401 на шасси.

3. Включают телевизор и подают на его вход (антенный или НЧ) сигнал «красное поле».

4. Включают режим настройки изображения СТАНДАРТНЫЙ кнопкой РЕЖИМ на ПДУ.

5. Размагничивают кинескоп при помощи внешней петли размагничивания.

6. Поворачивают ОС вокруг продольной оси так, чтобы стороны растра располагались параллельно сторонам экрана.

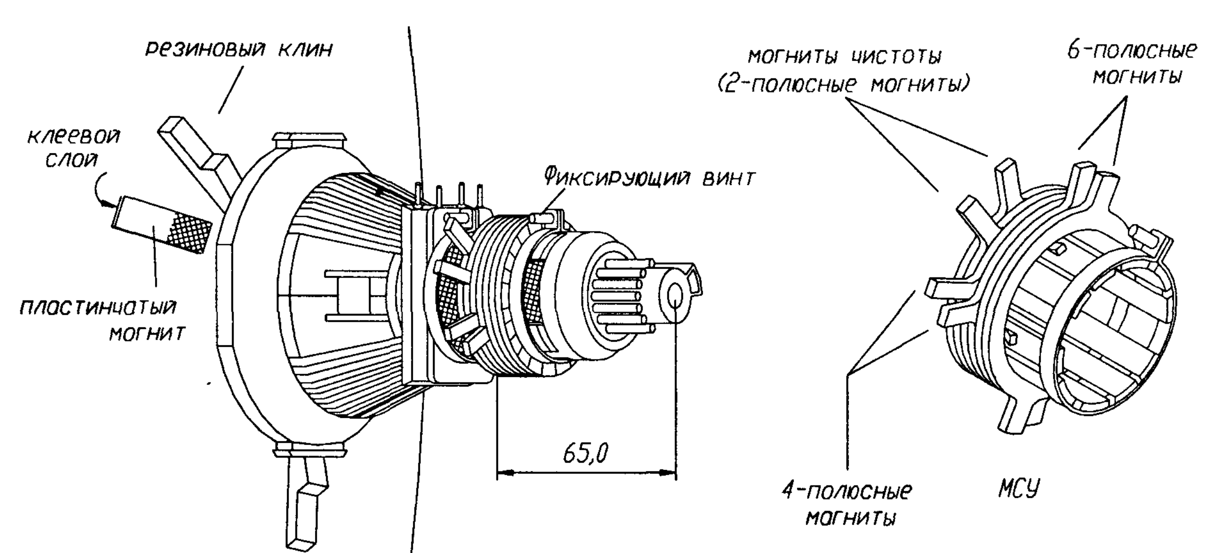


Рис. 6.3. Отклоняющая система

7. Отпускают фиксирующий винт ОС.

8. Отводят ОС назад так, чтобы на экране высветилась вертикальная красная зона.

9. Устанавливают красную зону точно в центр экрана, раздвигая и вращая 2-полюсные магниты чистоты цвета, при этом размеры зеленой и синей зон должны быть одинаковыми (рис. 6.4).

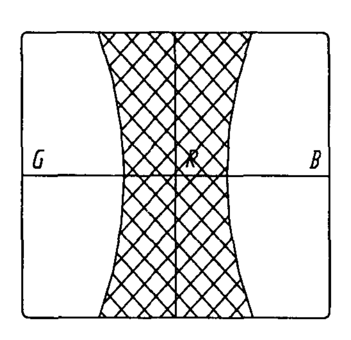


Рис. 6.4. Расположение цветовых зон

10. Сдвигают ОС вперед таким образом, чтобы экран стал равномерно красным.

Помещают временно резиновый клин А между колбой кинескопа и ОС в крайней верхней точке, при этом бумагу, закрывающую липкий слой клина, не снимают (рис. 6.5). Затягивают фиксирующий винт ОС.

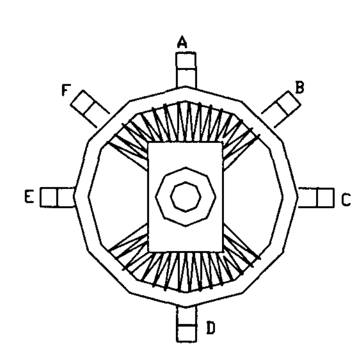


Рис. 6.5. Расположение резиновых клиньев

11. Проверяют чистоту красного поля. Цвет должен быть чистым и однотонным по всему экрану. Если это условие не выполняется, дополнительно регулируют 2-полюсными магнитами чистоту цвета.

12. Подают на вход телевизора сигнал «сетчатое поле».

13. Вращая противоположно друг другу планки 4-полюсных магнитов, сводят красные и синие вертикальные линии в центре экрана.

14. Вращая совместно планки 4-полюсных магнитов, т. е. сохраняя угол между ними, сводят красные и синие горизонтальные линии в центре экрана.

15. Вращая противоположно друг другу планки 6-полюсных магнитов, сводят фиолетовую (красно-синюю) и зеленую вертикальные линии в центре экрана.

16. Вращая совместно планки 6-полюсных магнитов, т. е. сохраняя угол между ними, сводят фиолетовую (красно-синюю) и зеленую горизонтальные линии в центре экрана.

17. Снимают с ОС временно установленный ранее резиновый клин А (рис. 6.5) и, наклоняя фронтальную часть ОС вверх или вниз, добиваются наилучшего сведения перекрещивающихся вертикальных и горизонтальных красных и синих линий (рис. 6.6). Временно помещают (не снимая защитной бумаги с липкого слоя) резиновые клинья между ОС и кинескопом в позиции А и D (рис. 6.5).

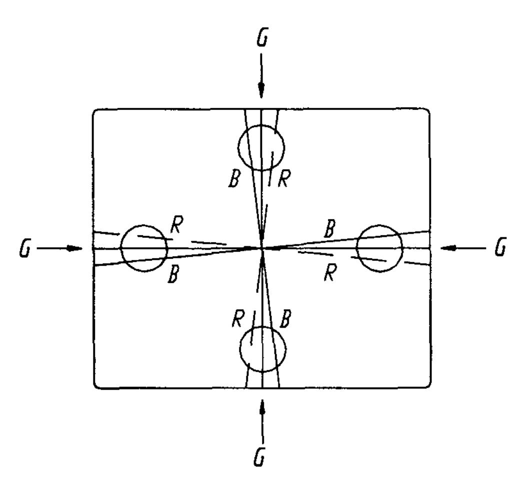


Рис. 6.6. Сведение линий

18. Наклоняя фронтальную часть ОС вправо или влево, добиваются наилучшего сведения параллельных вертикальных и горизонтальных красных и синих линий. Временно помещают (не снимая защитной бумаги с липкого слоя) резиновые клинья в позиции Е и С (рис. 6.5).

19. Устанавливают постоянные клинья в позиции В, D, F (предварительно снимают с них защитную бумагу и наносят силиконовый клей), а временные клинья А, С, D, Е удаляют.

20. Фиксируют положение колец магнитов сведения краской.

21. Затягивают фиксирующий винт ОС торцевым ключом.

22. Для дополнительного сведения лучей кинескопа по углам используют пластинчатые магниты (рис. 6.3). Их помещают между ОС и кинескопом и, перемещая магнит, находят его опти-

мальное положение. Магнит закрепляют при помощи клея.

Сервисный режим шасси А-2021/А2022

В сервисный режим можно войти следующими способами:

- установить высокий уровень (2 В) на выв. 7 D102, для этого необходимо нажать кнопку SB108;
- переключить телевизор в дежурный режим, затем последовательно нажать кнопки ДИСПЛ и ВВОД на ПДУ.

Запись новых значений параметров осуществляется по нажатию кнопок TV или AV на ПДУ.

Изображение главного меню (TECHNOMENU) сервисного режима приведено на рис. 6.7:

TECHNOMENU

Geometry
Adjustment
Options
Tuner

2002-08-22

ПР▲▼ Up/Down
ЗВ▲▼ Change
АВ Return

Рис. 6.7. Главное меню

Переход к разным пунктам в главном меню и в субменю осуществляется нажатием кнопок ПР+/– на ПДУ, а регулировка параметров — кнопками ЗВ+/–.

Примечание. В сервисном режиме отключаются все защиты и возможен доступ к шинам I^2C для технологического управления. Опции AV2 и DL получают новые значения только после полного выключения телевизора.

Меню ГЕОМЕТРИЯ (Geometry)

В меню ГЕОМЕТРИЯ осуществляется регулировка геометрических параметров изображения.

Список параметров меню и их заводские значения приведены в табл. 6.4.

Меню НАСТРОЙКИ (Adjustment)

Параметры меню НАСТРОЙКИ и их заводские значения приведены в табл. 6.5.

Таблица 6.4

Параметры меню ГЕОМЕТРИЯ

Параметр	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
HS	Горизонтальное смещение	0...63	35
VSH	Вертикальное смещение	0...63	25
VA	Размер по вертикали	0...63	32
VS	Линейность по вертикали	0...63	31
SC	S-коррекция	0...63	22

Таблица 6.5

Параметры меню НАСТРОЙКИ

Параметр	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
CL	Величина управляющего напряжения на катодах	50...95 В с шагом 3,5 В	80
Y	Задержка яркостной составляющей сигнала изображения	0...15	7
IFO	Регулировка IF PLL	0...63	32
Vg2	Регулировка Vg2	>, o, <	
BLOR	Установка уровня «черного» на катоде для канала красного цвета	0...63	32
BLOG	Установка уровня «черного» на катоде для канала зеленого цвета	0...63	32
R	Установка величины управляющего напряжения на катоде красного цвета	0...63	32
G	Установка величины управляющего напряжения на катоде зеленого цвета	0...63	32
B	Установка величины управляющего напряжения на катоде синего цвета	0...63	32
AGO	Регулировка усиления сигнала ПЧ	0...63	20
VOL	Регулировка усиления сигнала НЧ	0...63	20
MBRI	Яркость OSD	0...7	0

Меню ОПЦИИ (Options)

В меню ОПЦИИ осуществляется изменение значений битов внутренних регистров микроконтроллера D102. Они приведены в табл. 6.6.

Меню ТЮНЕР (Tuner)

В меню ТЮНЕР производятся установки, необходимые для функционирования селекторов каналов различных производителей. Параметры этого меню приведены в табл. 6.7.

Таблица 6.6. Параметры меню ОПЦИИ

Параметр	Описание	Заводское значение
DFL	Вкл./выкл. защиты Flash-памяти/выв. 16: 0 – вкл., 1 – выкл.	1
EVG	Вкл./выкл. защиты при неисправности в кадровой развертке: 0 – выкл.; 1 – вкл.	0
XDT	Выкл. X-RAY защиты: 0 – защита вкл., 1 – защита выкл.	1
BCF	Петля темнового тока: 0 – вкл., 1 – выкл.	0
IVG	Конфигурация цепи ABL 0 – выв. 50 D102, 1 – выв. 49 D102	0
OSO	Установка способа выключения КР: 0 – выключение со вспышкой по всему экрану; 1 – выключение с уводом луча в верхнюю область экрана	1
AGN	Усиление FM демодулятора: 0 – норма, 1 – +6 дБ	1
IE2	Внешние сигналы RGB: 0 – нет RGB, 1 – есть RGB	1
ACL	Автоматическое ограничение цвета: 0 – функция ACL выкл., 1 – функция ACL вкл.	0
FSL	Уровень выделения кадрового СИ: 0 – устанавливается автоматически: 1 – 60% от амплитуды импульса	0
BKS	Коррекция (смещение) уровня черного в нестандартных (искаженных) сигналах: 0 – выкл., 1 – коррекция вкл. Необходимо выключать при регулировке R, G, B, BLOR, BLOG	1
DL	Вкл/Выкл. чересстрочной развёртки: 0 – вкл., 1 – выкл.	1
IF	Выбор частоты ПЧ: 38,0 или 38,9 МГц	38,9
AGCs	Выбор скорости установки АРУ селектора каналов: 0,7; 1,0; 3,0; 6,0	3.0
FFI	Переключение постоянной времени фильтра IF PLL: 0 – стандартный ТВ сигнал (нормальная постоянная времени); 1 – для сигналов с большой ФМ (быстрая постоянная времени)	0
PF	Выбор частоты регулирования четкости: 0 – 2,7 МГц, 1 – 3,1 МГц, 2 – 3,5 МГц	1
RPO	Выбор величины выброса фронта импульса: 0 – 1: 1; 1 – 1: 1,25; 2 – 1: 1,5; 3 – 1:1,8	3
AV2	Выбор количества внешних источников сигналов: 0 – только AV, 1 – AV1 и AV2	0
FHV	Выбор полярности синхронизации Xh = FHVb. F – выбор кадра для синхронизации: 0 – 1-я половина, 1 – 2-я половина; H – выбор полярности строчных СИ: 0 – положительная, 1 – отрицательная; V – выбор полярности кадровых импульсов синхронизации: 0 – положительная, 1 – отрицательная	0
GAME	Игра: 0 – выкл., 1 – вкл.	1
AV-I	Коммутатор RGB/YUV: 0 – выкл., 1 – вкл.	0

Таблица 6.7. Параметры меню ТЮНЕР

Параметр	Значение	Описание
TSL	45	Установка нижней границы диапазона МВ-1
TSM	150	Установка границы диапазонов МВ-1 и МВ-3
TSH	425	Установка границы диапазонов МВ-3 и ДМВ
TEH	863	Установка верхней границы диапазонов ДМВ
TBL	A1	Установка кода выбора диапазона МВ-1
TBM	92	Установка кода выбора диапазона МВ-3
TBH	38	Установка кода выбора диапазона ДМВ
STEP	0	Установка минимального шага настройки селектора каналов (зависит от типа селектора каналов): 0 – 50 КГц (для FST);1 – 62,5 КГц (для FST)
DELAY	40	Установка времени, необходимого для переходных процессов (мс)

Типовые неисправности шасси А-2021/А2022

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU201 неисправен

Скорее всего, причина подобной неисправности — выход из строя силовых элементов или элементов фильтра в первичных цепях источника питания. Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на короткое замыкание диодный мост VD206-VD209, конденсатор С208, элементы помехоподавляющего фильтра, варистор VX201, обмотку 2-6 трансформатора TV201. Если эти элементы исправны, выпаивают дроссель L202 и проверяют микросхему D201 на отсутствие короткого замыкания между выв. 1 и 2.

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU201 исправен

Если после включения телевизора на выв. 1 контроллера D201 отсутствует напряжение +300 В, то проверяют на обрыв следующие элементы: SA201, L201, VD206-VD209, R210, выв. 2—6 TV201. Если +300 В есть, а прямоугольные импульсы размахом 400...450 В на выв. 1 D201 отсутствуют, значит, преобразователь не работает. Проверяют питание микросхемы D201 (около 12...15 В на выв. 3). Если напряжение отсутствует или меньше нормы, проверяют следующие элементы: R203, R204, VD202, С202, VD204, R206, обмотку 4-8 TV201. Если они исправны — заменяют микросхему.

Если питание D201 в норме, а на выв. 1 D201 присутствуют импульсы с частотой следования 50 Гц, скорее всего, неисправны вторичные цепи источника (короткое замыкание).

Если преобразователь работает и все напряжения на выходе источника (110...125 и 12 В) в норме, проверяют напряжение +3,3 В на выходе линейного стабилизатора D204. Если там напряжение отсутствует или значительно меньше нормы, проверяют нагрузочные цепи на отсутствие короткого замыкания и, если они исправны, — заменяют стабилизатор.

При наличии 3,3 В проверяют поступление этого напряжения на микроконтроллер D102 (см. табл. 6.3).

Нет растра

Визуально проверяют свечение накала подогревателя кинескопа. Отсутствие свечения и характерного треска высокого напряжения после включения или выключения телевизора говорит о неисправности в схеме строчной развертки. Проверяют поступление напряжения В+ на коллектор транзистора VT403. Если напряжение равно нулю, проверяют исправность источника и цепи: обмотка 14-16 TV201, L204, VD211, L402, обмотка 4-1 TV400.

При наличии напряжения В+ на коллекторе VT403 и отсутствии СИОХ (положительной полярности размахом 950...1000 В) проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выв. 33 D102 и исправность элементов схемы: С424, VT402, С412, R415, TV401, VT403. Если указанные элементы исправны, а СИОХ на выходе схемы нет — заменяют ТДКС TV400.

Если высокое напряжение есть, а подогреватель кинескопа не светится, проверяют на обрыв подогреватель (контакты 5 и 10 на разъеме XS503), резисторы R428, R429 и обмотку 10-7 ТДКС.

Нет изображения, растр и звук есть

Если видеосигналы на выходах видеоусилителей (эмиттеры VT502, VT506 и VT508) отсутствуют, проверяют их на выходах видеопроцессора — выв. 51—53 D102. Если и там их нет, возможно, работает схема ограничения тока лучей. Измеряют напряжение на выв. 49 D302. Если оно больше 3 В, выясняют причину формирования аварийного сигнала и устраняют.

Если видеосигналы есть на входах видеоусилителей (базы VT501-VT503), проверяют питание микросхемы (+200 В на контакте 1 XP502). При отсутствии питания проверяют следующие элементы: обмотку 8-10 TV400, R433, VD409, контакт 1 XP401/XP502, R505. Косвенным признаком неисправности микросхемы D501 служит сильный перегрев и потемнение резистора R505.

Звук воспроизводится с искажением

Вначале проверяют в пользовательском меню, правильно ли установлена система вещания (SECAM D/K). Затем для упрощения процесса поиска неисправности подают звуковой сигнал на НЧ вход (через разъем XS101). Если звук при этом нормальный, наиболее вероятная причина неисправности — тюнер А101. Возможно, он просто неточно настроен на телевизионный канал. Тюнер лучше проверить заменой на заведомо исправный.

Если же звук искажается и при работе от НЧ входа, проверяют исправность следующих элементов: С122, С123, С112, С114, R137.

Нет звука, изображение в норме

Вначале проверяют исправность УМЗЧ D301. Для этого достаточно коснуться пинцетом с неизолированными ручками выв. 4 микросхемы. Ес-

ли при этом в динамической головке появится фон переменного тока — микросхема исправна. Если звука не будет, проверяют питание микросхемы (+16 В на выв. 2), ключ на транзисторе VT301 (он должен быть закрыт низким потенциалом с выв. 5 D102) и динамическую головку. В случае если все указанные элементы и сигналы в норме, заменяют микросхему D102.

Сразу после включения телевизор переключается в режим защиты (на экране при увеличении ускоряющего напряжения регулятором Screen видна узкая горизонтальная полоса)

Проверяют наличие напряжения питания микросхемы кадровой развертки D401 (13 В на выв. 2 и –13 В на выв. 4). При отсутствии напряжений проверяют источники (13 В: обмотка 5-10 TV400, R425, VD406, C417; –13 В: обмотка 3-10 TV400, R427, VD408, C418). Если напряжения питания есть, проверяют поступление пилообразных импульсов размахом 1...2 В на выв. 1 и 7 D401 с выв. 21 и 22 D102). Если импульсы сразу после включения телевизора появляются и пропадают, скорее всего, неисправна микросхема кадровой развертки или ее внешние элементы: C406, C407, C428, R418, R404. Если они исправны — заменяют микроконтроллер D102.

На изображении отсутствует верхняя или нижняя часть

Проверяют питание микросхемы D401. Если оба напряжения 13 и –13 В есть, заменяют микросхему D401.

Приложение
Неисправности телевизоров из опыта ремонта

Прежде всего, следует сделать ряд важных общих замечаний, способствующих успешному ремонту.

Не следует забывать о безопасности. Особое внимание необходимо уделять моделям, в которых импульсный источник питания не обеспечивает гальваническую развязку других узлов телевизора от питающей сети. К таким моделям, например, можно отнести «Daewoo DTK-1417VMS/1418VM», «Orion 20AH/422DK/Color 363/Color 513/Color 5150RC», «Sony KV-1440ME2A/KV-1484/KV-2162M9/KV-2182M9/KV-2192M3», «Supra STV-2074» и др.

Ремонт таких телевизоров, в источнике питания которых используется микросхема STR50103 (STR50115), необходимо проводить после их полного отсоединения от питающей сети или при питании через разделительный трансформатор.

После выключения телевизора и перед проведением дальнейших ремонтных процедур целесообразно разрядить электролитический конденсатор фильтра емкостью 100...470 мкФ, подключенный к выходу сетевого моста. Это можно сделать, например, с помощью резистора сопротивлением 47...200 Ом и мощностью 1...2 Вт.

«Aiwa TV-C201»

При пробитом (замкнутом накоротко) защитном стабилитроне D817 (рис. П1) и, как правило, вследствие этого неисправной микросхеме IC801, следует проявить осторожность, а именно, проверить и при необходимости заменить активные элементы источника питания: транзисторы Q801-Q805, диоды D805-D809, D821. После этого надо проверить все резисторы первичной цепи: при обрыве резистора R806 пробивается транзистор Q802 и микросхема IC801, при обрыве резистора R814 напряжения на выходах источника питания почти вдвое превышают номинальные значения.

Поэтому рекомендуется заменить электролитические конденсаторы C813-C815 указанного номинала на конденсаторы с повышенным (до 63 В) допустимым напряжением. В качестве микросхемы IC801 рекомендуется использовать только STR 58041A, а ни в коем случае не STR58041, поскольку в этом случае в 1,5 раза возрастают напряжения в дежурном режиме. При замене стабилитрона D817 предпочтение надо отдать типу R2KY (на напряжение 160 В). Вместо микросхемы IC804 лучше установить последовательно два интегральных стабилизатора: первый — К142ЕН9А/9Б, а второй — 78L05 (рис. П2). Это связано с тем, что при переходе в дежурный режим напряжение на входе микросхемы IC804 может достигать 30...35 В, что грозит пробоем стабилизатора, а в ряде случаев и выходом из строя дорогостоящего процессора управления телевизора.

Выход напряжения +115 В целесообразно дополнительно нагрузить резистором сопротивлением 5,6 кОм и мощностью 5 Вт, установив его параллельно конденсатору C818. Это обеспечит более стабильную работу источника питания в дежурном режиме.

Рассмотрим еще одну неисправность этой модели: отсутствуют изображение и звук, служебная индикация (OSD) на экране имеется, причем самостоятельно (как положено, через несколько секунд) не исчезает.

Как показали измерения осциллографом, видеосигнал до резистора R351 (рис. П3) имеется, а после него — нет. Неисправной оказалась микросхема IC302, после замены которой изображение и звук появились, а индикация стала исчезать с экрана вовремя.

Рис. П1

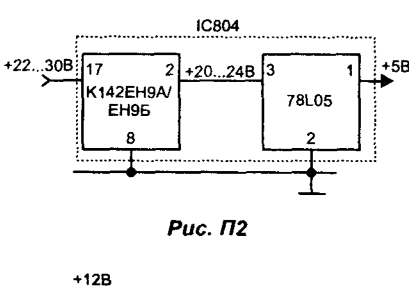


Рис. П2

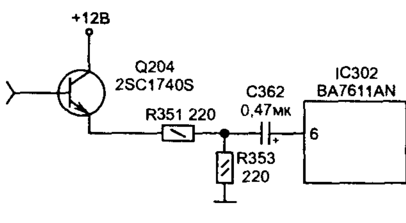


Рис. П3

«Aiwa TV-2102KE»

Через несколько минут после включения телевизора начинал подергиваться растр, после чего он поджимался снизу

Неисправность была вызвана некачественной пайкой резистора R407 (рис. П4), причем, было заметно, что печатные проводники и участок платы в районе выводов резистора потемнели.

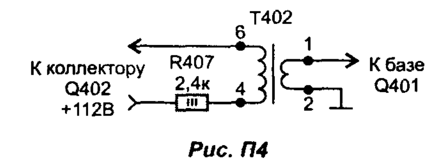


Рис. П4

После пропайки указанного резистора нормальная работа телевизора восстановилась.

«Aiwa TV-C141»

Телевизор не включался

Подключенная к выходу выпрямителя D810 C818 (рис. П5) в качестве временной нагрузки осветительная лампа на напряжение 220 В и мощностью 40 Вт вспыхивала с частотой 1...2 Гц. Постоянная составляющая напряжения на ней была нестабильна и произвольно изменялась в пределах 100...130 В.

Причина неисправности заключалась в отсутствии контакта перемычки в цепи между выв. 1 микросхемы IC804 и выв. 1 резисторной сборки RN3.

Полезно знать, что в этом телевизоре на выв. 38 (POWER) процессора управления IC1 в рабочем режиме должно быть около 0 В, а в дежурном — около 0,7 В. В дежурном режиме напряжение на эмиттере транзистора Q803 должно быть около 9 В, на выв. 1 микросхемы IC804 — +5 В, а все выпрямленные напряжения вторичных цепей импульсного трансформатора уменьшены примерно в шесть раз по сравнению с их значениями в рабочем режиме.

После вынужденной (с целью ремонта) замены процессора управления IC1 телевизор перестал реагировать на команды ПДУ и клавиатуры

При этом сетевой кнопкой телевизор включался либо в дежурный, либо в рабочий режим, а

Рис. П5

с ПДУ в другой режим его переключить не удавалось (с клавиатуры переключение режимов не предусмотрено). Замена конденсатора С19 в цепи RESET (рис. П6) на заведомо исправный к успеху не привела, однако при отсутствующем конденсаторе работоспособность телевизора полностью восстановилась: этот конденсатор при новом процессоре управления оказался ненужным.

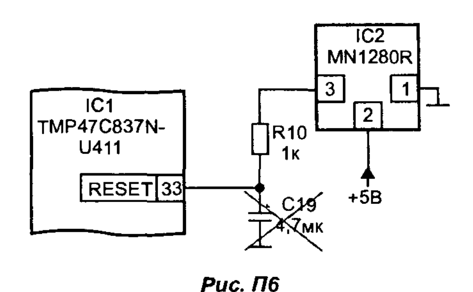


Рис. П6

«Akai CT-2005EA»

Отсутствовали изображение и звук

Предварительный анализ дефекта показал, что строчная развертка работала, подогреватель кинескопа светился и все постоянные напряжения на электроды кинескопа подавались.

Однако было обнаружено, что выходные напряжения выпрямителей несколько завышены:

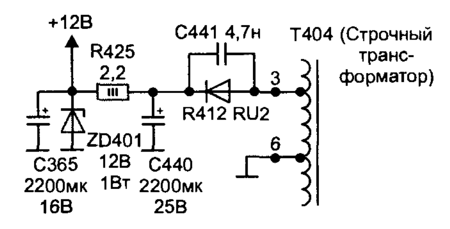


Рис. П7

вместо положенных +112 В имелось +125 В, вместо +15 В — +18 В.

В итоге, оказался замкнутым накоротко стабилитрон ZD401 (рис. П7), а резистор R425 оказался оборванным.

Целесообразно было заменить упомянутый параметрический стабилизатор микросхемой КР142ЕН8Б как это показано на рис. П8.

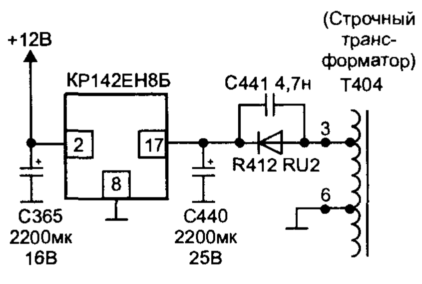


Рис. П8

Следует заметить, что аналогичную схему имеет телевизор «Shivaki STV-214M4».

«Akai CT-2007D»

В верхней части экрана (примерно шестая его часть) наблюдались горизонтальные светлые полосы

Осциллограммы сигналов на выв. 2 и 4 микросхемы кадровой развертки IC401 (рис. П9) не соответствовали норме и имели вид, показанный на рис. П10. Поиск причины дефекта привел к нахождению обрыва печатной дорожки вблизи выв. 7 микросхемы.

После восстановления контакта указанные осциллограммы приобрели вид, приведенный на рис. П11, а дефект был устранен.

По аналогичной схеме собран весьма экзотический аппарат «Atlant AT-2020».

«Akai CT-1417D»

Телевизор не переключается в рабочий режим из дежурного

Как выяснилось, выходной строчный транзистор Q404 (рис. П12) пробит. Напряжение B+ (в норме равное +112 В) на эквиваленте нагрузки (электролампа на напряжение 220 В мощностью 40...60 Вт) достигает значения +158 В. Для того чтобы в этом убедиться, транзистор Q404 должен быть выпаян, а контакты реле RLY401 (рис. П13) замкнуты перемычкой.

После замены электролитических конденсаторов C909 и C911 источника питания (см. рис. П13) на конденсаторы тех же номиналов (но на напряжение 63 В) напряжение B+ нормализовалось. Следует обратить внимание, что в этой схеме обрыв конденсатора C9 приводит к возрастанию напряжения B+ до +250 В.

Заменив транзистор Q404 на исправный и подключив источник питания, получаем нормальную работу телевизора. Но для повышения его надежности целесообразно дополнительно подсоединить два резистора: один сопротивлением 18 кОм (мощностью 0,5 Вт) между базой транзистора Q904 и общей «горячей» точкой, а другой — сопротивлением 5,6 кОм (мощностью 5 Вт) — параллельно резистору R408 (см. рис. П13) или вместо него.

Эти дополнительные элементы нагреваются, поэтому конструктивно их размещают таким образом, чтобы они были достаточно удалены от других деталей.

Указанные рекомендации полезны и для других моделей телевизоров, имеющих аналогичные источники питания, например: «Shivaki STV-202», «Philips 21GX54A», «Grundig GR 1450/2150», «Akai CT-1407D/2007D/2107D».

Рассмотрим еще одну характерную неисправность этой модели: на экране имеются «демпферные столбы», цвет на изображении появляется через 10...15 мин (иногда в это же время он то появляется, то исчезает). На выв. 37 процессора управления IC602 (C68230Y) в это же время наблюдаются импульсы размахом около 0,5 В, а затем он возрастает до 3 В с одновременным появлением стабильного цвета.

Неисправным оказался электролитический конденсатор C436 емкостью 22 мкФ на напряжение 160 В (см. рис. П12). После его замены дефект больше не проявлялся.

В таких схемах часто выходит из строя электролитический конденсатор C431 (см. рис. П12),

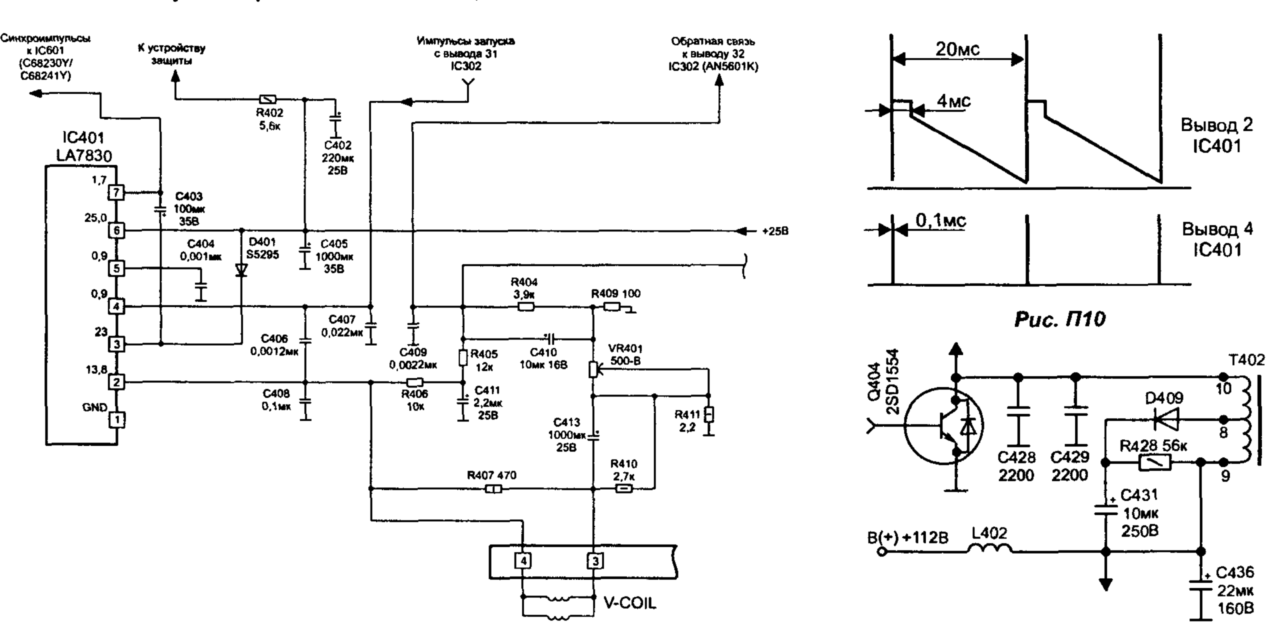


Рис. П9

Рис. П10

Рис. П11

так как при выключении телевизора часть тока разрядки конденсатора С436 протекает от минусовой обкладки С431 к плюсовой. Поэтому целесообразно минусовую обкладку конденсатора С431 присоединять к корпусу, а сам конденсатор использовать с допустимым напряжением 350 В, например К50-29-10 мкФ-350 В.

«Amcol C-2101»

В дежурном режиме телевизора отсутствуют изображение и звук, но растр светится

Удалось обнаружить неисправный (пробитый) транзистор Q605, входящий в состав транзисторного ключа Q605-Q607 (рис. П14).

Во избежание его повторного пробоя не следует спешить с заменой транзистора. При отключенном дросселе L605 следует измерить напряжение на эквивалентной нагрузке источника +120 В, например, электролампе на напряжение 220 В мощностью 40...60 Вт.

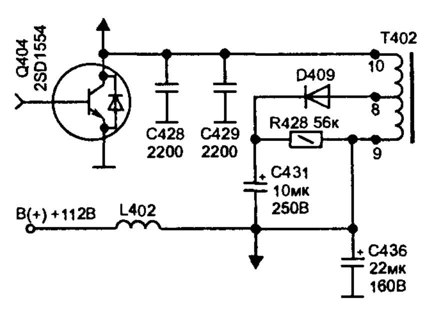


Рис. П12

В случае повышенного напряжения необходимо вначале отремонтировать источник питания и добиться напряжения на нагрузке +110...130 В, а затем уже заменять транзистор Q605 на исправный.

Упомянутый транзисторный ключ используется в ряде моделей телевизоров: «Akai CT-G215», «Contec MFP-5398», «Contec MV-5198/A», «Grundig GR-1450/2150», «Philips 21GX54A», «Philips Orta CTV-2102», «Philips CTV-8219», «Philips 14GX37A», «Recor 4020/4021», «Shivaki STV-202/1431M4/208M4/217M4» и др.

«Akai CT-1407»

Телевизор не включался

Напряжение 300 В на конденсаторе С906 (рис. П15) имелось. Светодиодный индикатор не

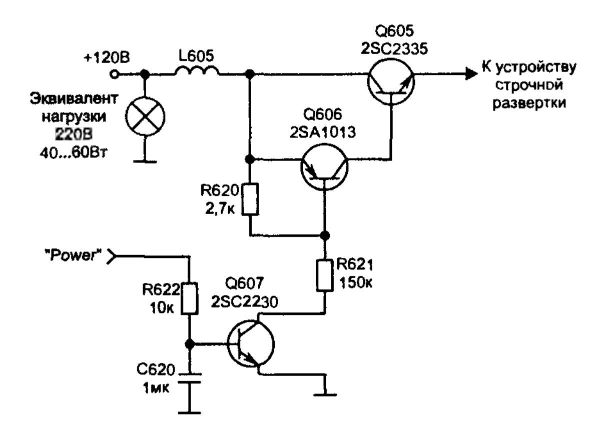


Рис. П14

Рис. П15

светился. Оказался оборванным резистор R902 сопротивлением 2,2 Ом и мощностью 2 Вт.

«Bigston CTV-212DK» (шасси HSC-40/94V-0)

Наблюдалось нечеткое срабатывание или отсутствие срабатывания кнопок клавиатуры

Неисправность была связана с обрывами цепей и плохими контактами кнопок клавиатуры модуля управления, расположенного на передней панели телевизора.

Основная сложность при ремонте определялась отсутствием схемы клавиатуры, которую пришлось составлять прямо по имеющемуся модулю управления. Результат этой работы представлен на рис. П16, на котором символы кнопок означают:

- AS — автоматическая настройка каналов;
- ANASEL — выбор параметра регулировки (яркость, контрастность, насыщенность);
- AFT — включение и выключение схемы АПЧГ тюнера;
- FT+, FT– — ручная настройка каналов;
- ANA+, ANA– — регулировка выбранного параметра;
- VOL+, VOL– — регулировка громкости;
- CH+, CH– — перебор каналов.

По аналогичной схеме выполнены телевизоры «Okari CTV-920 (EK)» и «Plantron 5160, S160».

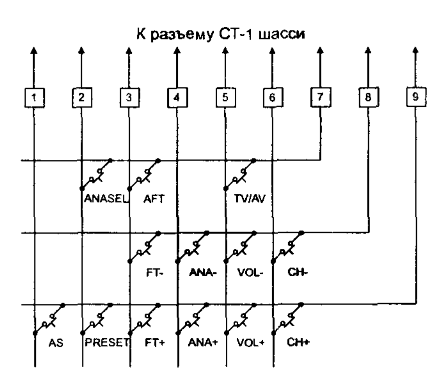


Рис. П16

«Clatronic CTV443 ST/VT»

Телевизор включался, имелся растр с помехами и шумами, но изображения и звука не было ни на одном из каналов

Устранение неисправностей этой модели телевизора осложнялось еще и отсутствием ее электрической схемы, любых других сведений о ней и ПДУ (местное управление было представлено кнопками PR–/PR+, VOL–/VOL+).

По типу процессора управления (SAA5521PS/N3) и микросхемы памяти (ST24C08) было предположено, что ПДУ должен быть выполнен на микросхеме SAA3010. Это и подтвердилось после использования универсального пульта KONIG MM9802 с введенным кодом TV358. Но алгоритм настройки каналов оставался неизвестным.

В результате проб и ошибок был подобран пульт «Horizont RC6-5» и найден алгоритм настройки каналов (помогли инструкции фирмы HORIZONT).

Представляется полезным привести этот алгоритм:

1. Включают телевизор в рабочий режим.

2. Нажимают среднюю из группы пяти кнопок (условную) в меню ПДУ RC6-5 на время не менее 5 с до получения на экране телевизора изображения меню с цветными прямоугольниками в левом нижнем углу.

3. Нажимают синюю кнопку ПДУ.

4. Снова нажимают условную кнопку меню (см. п. 2), после чего на экране появится изображение меню с алгоритмом настройки каналов.

5. Для выхода из режима настройки нажимают кнопку TV.

После настройки каналов в этом телевизоре выявились еще две неисправности:

— переменные резисторы модуля коррекции растра (рис. П17) не функционировали, из-за чего не были отрегулированы размер растра и «подушкообразные» искажения по горизонтали;

— не было звукового сопровождения при приеме сигнала с антенны (при воспроизведении с видеомагнитофона звук был и регулировался).

Первая из этих неисправностей была устранена заменой расположенного на шасси дросселя L679 (он имел потемневшую обмотку и был заменен на два последовательно соединенных дросселя типа ДРТ-1-1 от телевизоров ЗУСЦТ).

Вторая неисправность в сущности таковой и не являлась: данный телевизор просто не был рассчитан на прием в стандартах D/K. Пришлось доработать схему, как это показано на рис. П18. На вход (выв. 3) отечественной микросборки УПЧЗ-2 (ее можно снять с телевизора ЗУСЦТ) был подан видеосигнал с неотфильтрованной ПЧЗ с выв. 7 микросхемы типа TDA8362A, а с выхода микросборки (выв. 7) аудиосигнал поступает через два конденсатора (0,47 мкФ) на выв. 3 и 5 выходного звукового процессора (TDA9860), расположенного в модуле обработки звуковых

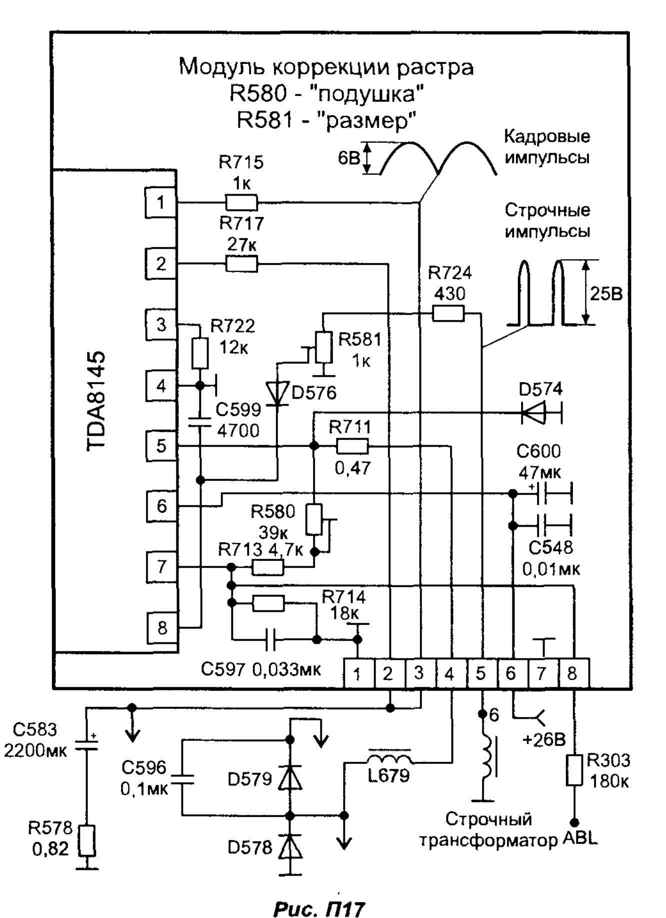


Рис. П17

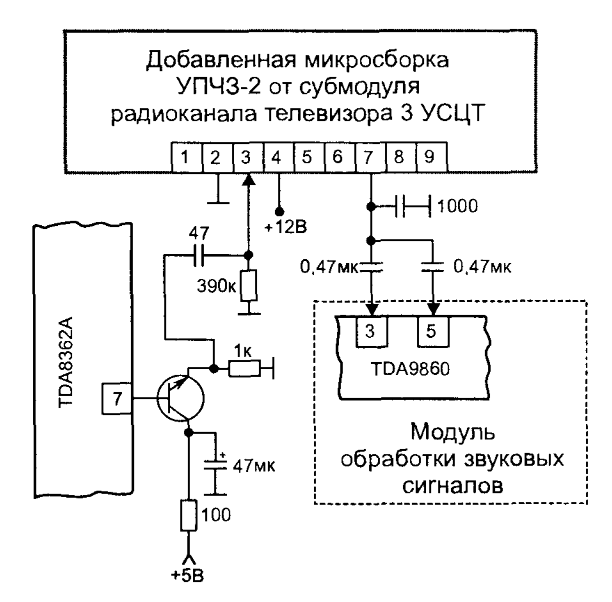


Рис. П18

сигналов. Предварительно эти конденсаторы были отключены от микросхемы промежуточного процессора (TDA9840) того же модуля.

«Clatronic CTV-443 ST/VT»

Отсутствовал растр

Импульсы на коллекторе выходного транзистора строчной развертки Q602 (рис. П19) имели уменьшенную амплитуду и увеличенную длительность.

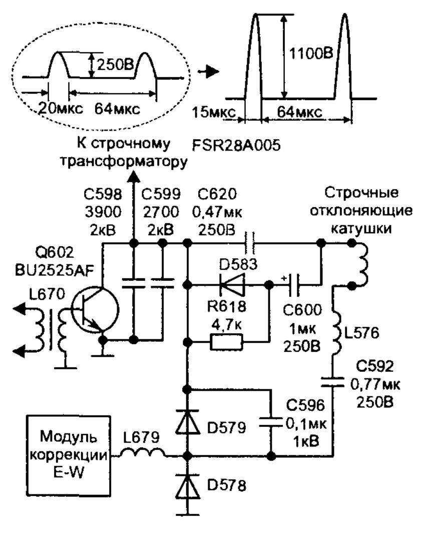


Рис. П19

Неисправным оказался конденсатор C620 (один из его выводов был обуглен). После его замены на конденсатор типа К73-17 того же номинала и на то же рабочее напряжение дефект был устранен.

В связи с тем что этот аппарат довольно экзотичен, может пригодиться перечень применяемых в нем микросхем:

- SAA5521PS/N3/0066 — микроконтроллер;
- 24C08 — энергонезависимая память;
- TDA8362A — видеопроцессор;
- TDA8395 — декодер сигналов системы SECAM;
- TDA4665 — линия задержки сигналов цветности;
- TDA8145 — корректор «восток-запад» E-W (расположена на отдельном модуле);
- TDA9820, TDA9840, TDA9860 — канал обработки сигналов стереозвука (расположены на отдельном модуле);
- TDA2616 — выходной каскад сигналов стереозвука;
- TDA3654 — выходной каскад кадровой развертки;
- TDA4605-3 — источник питания.

В телевизоре применен кинескоп A66ECF50X05 фирмы PANASONIC и ПДУ с микросхемой SAA3010.

«Funai TV-1400MK8»

Изображение едва просматривается, хотя звук нормальный

Исследования показали, что импульсные напряжения на выв. 2—4 процессора управления телевизора IC101 (рис. П20) отсутствуют.

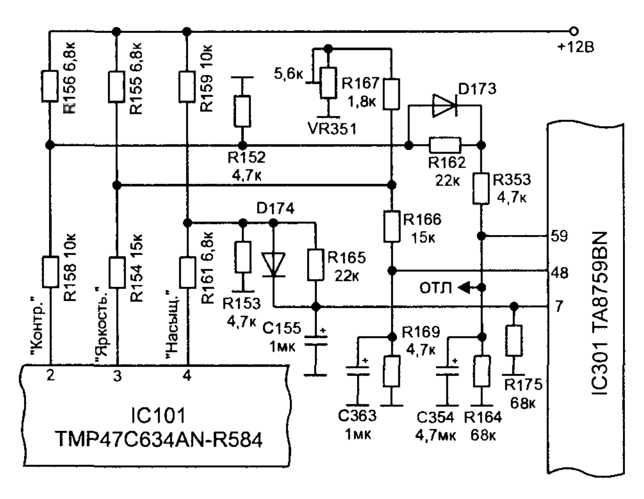


Рис. П20

Причина дефекта заключалась в отсутствии питающего напряжения +12 В в точке соединения резисторов R156, R155, R159 из-за микротрещины в печатной дорожке. После восстановления оборванной дорожки дефект был устранен.

«Funai TV-2008 GL»

Телевизор не включался

Напряжение 300 В на конденсаторе C506 (рис. П21) имелось. Неисправным оказался конденсатор C516 емкостью 220 мкФ на напряжение 6,3 В (заниженная емкость и большая утечка). На замену ему был установлен конденсатор емкостью 220 мкФ на напряжение 50 В, который уместился без проблем.

Аналогичная неисправность встречалась и в телевизоре «Funai TV-2000A-MK7».

«Funai TV-2000A-MK8»

На экране просматривалась яркая горизонтальная линия — не было кадровой развертки

Неисправной оказалась микросхема кадровой развертки IC501 (рис. П22), у которой выв. 2 был замкнут на корпус. После замены микросхемы на

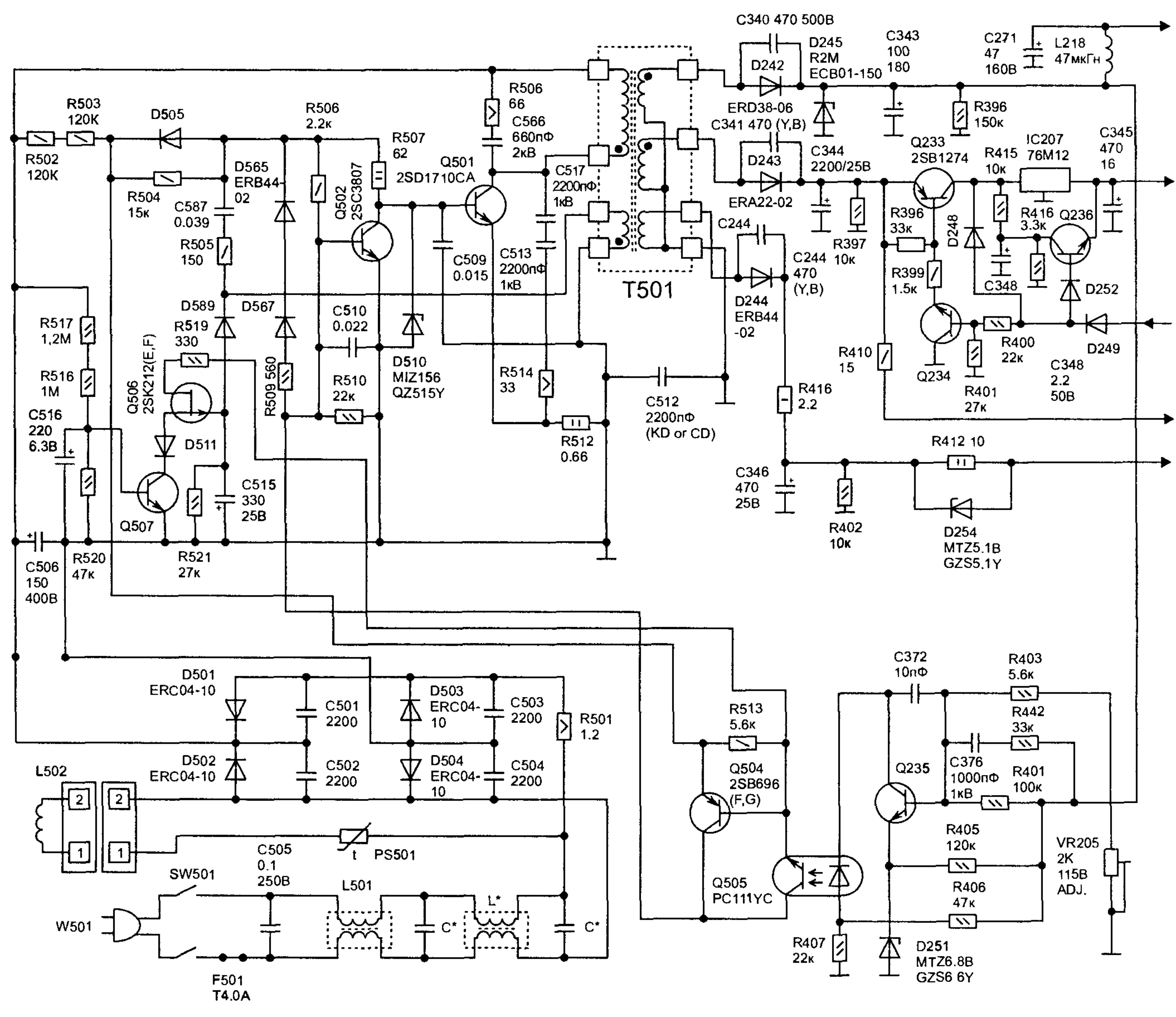


Рис. П21

исправную последняя вновь вышла из строя. Дополнительное исследование показало, что неисправным был и конденсатор C507: его емкость вместо 100 мкФ составляла не более 10 мкФ. После замены конденсатора и микросхемы кадровая развертка функционировала нормально.

Заметим, кстати, что даже отсутствие подобного конденсатора в схемах кадровой развертки с микросхемой LA7830 не приводит к выходу ее из строя.

От попытки заменить микросхему AN5512 на ее электрический аналог КА2131 пришлось отказаться из-за конструктивных отличий их корпусов.

«Grundig GR-2150»

Отсутствует кадровая развертка

Измерения осциллографом показали, что на выв. 43 видеопроцессора IC200 (рис. П23) нет запускающих импульсов, однако после замены микросхемы IC303 они появились, и одновременно восстановилась кадровая развертка.

Нелишне заметить, что этот телевизор страдает одной конструктивной недоработкой: без задней стенки он стоит неустойчиво, что требует дополнительных средств для его удержания в ремонтном положении.

«Gold Star CKT-4745»

Отсутствует управление телевизором в связи с нарушением пользователем режима программирования при применении заменяющего ПДУ с кодом RC-4 вместо «родного» ПДУ VS068G

Кнопка «Сервис» этого пульта крайне неудачно расположена рядом с кнопками оперативных

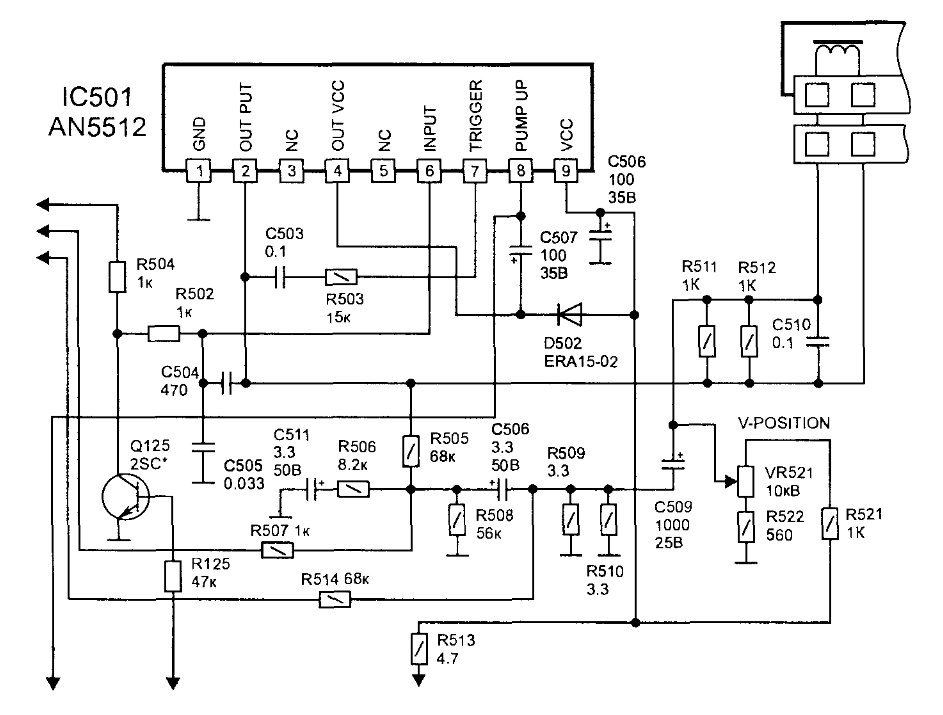


Рис. П22

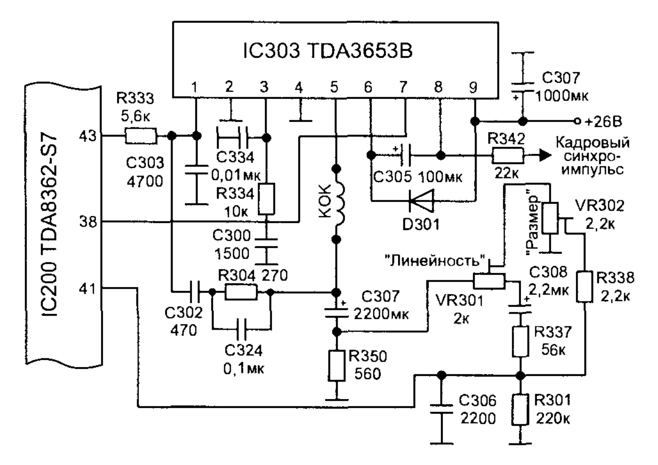


Рис. П23

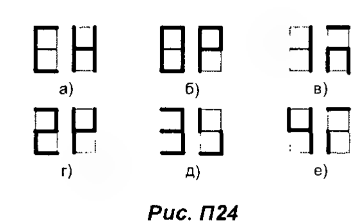


Рис. П24

регулировок. Программирование восстановлено следующим образом:

1) после нажатия кнопки «Сервис» ПДУ на индикаторе телевизора отображается картинка, показанная на рис. П24, а;

2) вновь нажимают кнопку «Сервис» ПДУ и на индикаторе отображается картинка, показанная на рис. П24, б;

3) вновь нажимают кнопку «Сервис» ПДУ, затем кнопки 1—8 и получают картинку, показанную на рис. П24, в. Нажимают кнопку «Память» на передней панели телевизора;

4) нажимают кнопку «Сервис» ПДУ, кнопками 1—8 добиваются картинки, показанной на рис. П24, г, и нажимают кнопку «Память»;

5) нажимают кнопку «Сервис» ПДУ, кнопками 1—8 добиваются картинки, показанной на рис. П24, д, и нажимают кнопку «Память»;

6) нажимают кнопку «Сервис» ПДУ, кнопками 1—8 добиваются картинки, показанной на рис. П24, е, и нажимают кнопку «Память»;

7) нажимают кнопку дежурного режима ПДУ, а затем кнопку 1.

Необходимо отметить, что в этом телевизоре точка индикатора не светится, но это и не имеет значения.

«Gold Star CF-29C42P» (шасси MC-15A)

Хриплый звук при малых уровнях громкости, при больших уровнях искажения звука были практически незаметны

На выв. 8, 10 микросхемы УМЗЧ IC601 (рис. П25) напряжения изменялись от 3 В (при малых уровнях громкости) до 6 В (при максимальном уровне), хотя в обоих случаях должны были иметь значения не ниже 11 В. Неисправной оказалась микросхема, несмотря на то что «прозванивалась» омметром так же, как и исправная.

По аналогичной схеме выполнены телевизоры «Gold Star CF-25C42P, CF-29C10P, CF-29C20P» (шасси MC-15A) и «Shivaki STV-280 MULTI» (шасси CFT-2875).

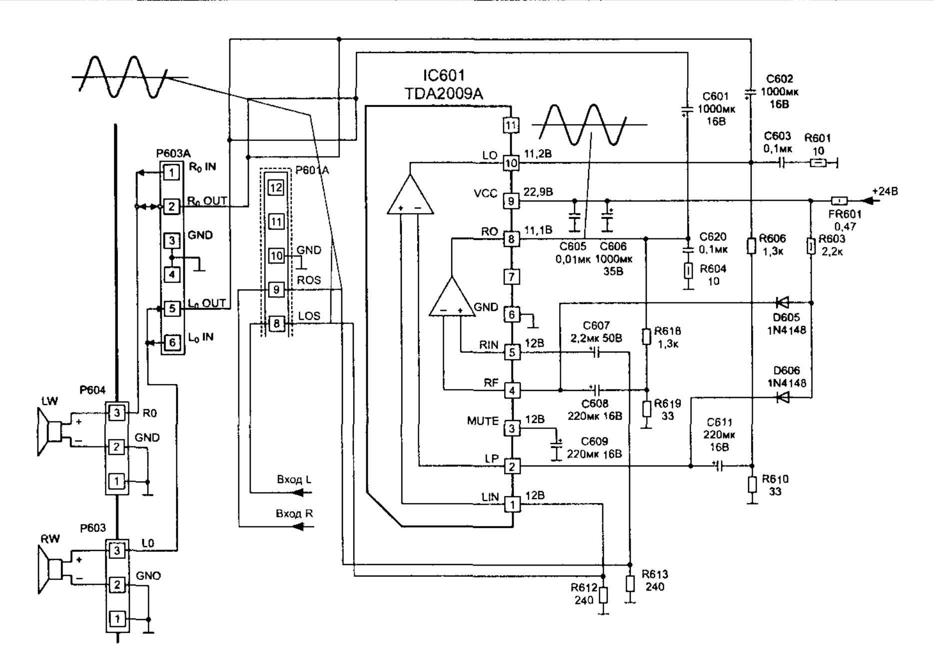


Рис. П25

«Hitachi-Fujian HFS-1425» (шасси F90PT)

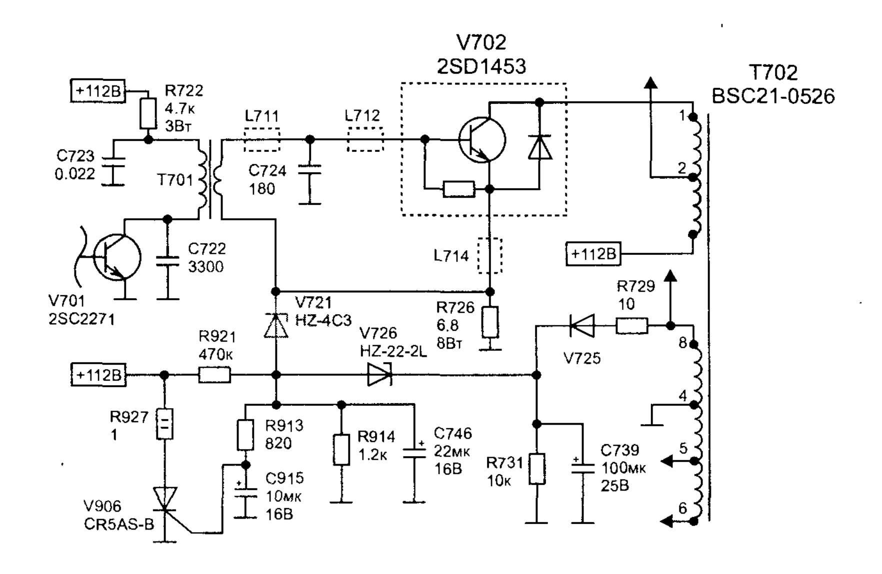
Подергивание растра в направлениях его уменьшения по горизонтали и вертикали, после чего телевизор перестал включаться, а из источника питания был слышен характерный высокочастотный звук

После разрыва цепи диода V725 (рис. П26) телевизор заработал. Неисправным оказался стабилитрон V721 (большая утечка в обратном направлении), который был заменен стабилитроном на напряжение 4,3 В и мощность 0,5 Вт.

В принципе, в телевизоре возможно отключение (изъятие) элементов защиты от аварийного режима: R927, V906, C915, R913, R914, C746, V721, R921, V726, R731, C739, V725, R729.

В аварийном режиме, при котором напряжения на обмотках выходного строчного трансформатора резко возрастают, возрастает и напряжение на выходе выпрямителя V725 C739. В результате открывается тиристор V906, который шунтирует источник напряжения 112 В.

В другом случае этот источник шунтирует излишне открытый выходной строчный транзистор V702. В любом из этих случаев источник питания телевизора переходит в аварийный режим, при котором перестает формировать выходные напряжения и издает упомянутый выше звук.



«Hitachi CL2131TA» (шасси 2B-F90NN)

Телевизор не включался в рабочий режим

Неисправным оказался строчный трансформатор M10-02 фирмы NOKIA. Найти такой трансформатор или его аналоги (FAT30016, HR7230) оказалось затруднительным.

При анализе нескольких принципиальных схем в качестве альтернативы был выбран трансформатор 154-277B/FCM20B022 (он применяется в телевизорах PHILIPS, RECOR и др.).

Соединение выводов этого трансформатора с контактами шасси ремонтируемого телевизора было выполнено в соответствии с табл. П1.

Таблица П1

Контакт шасси		Номер вывода трансформатора 154-277В
Обозначение	Номер	
+130 В	1	2
Коллектор	3	1
Импульс +260 В	4	3
Корпус	5	7
Накал кинескопа	6, 8	–
ОТЛ	7	8
Импульс –226 В	9	5
Корпус	10	Общий вывод потенциометров FOCUS и SCREEN

В связи с отсутствием в примененном трансформаторе изолированной накальной обмотки, требующейся для телевизора, на втором стержне трансформатора была намотана дополнительная обмотка, состоящая из трех витков монтажного провода.

Применяемый в телевизоре дополнительный узел TLF029/2033 с потенциометрами FOCUS и SCREEN оказался ненужным и был демонтирован, а провода от самих потенциометров трансформатора 154-277B были присоединены непосредственно к плате кинескопа.

После указанной замены и регулировки упомянутых потенциометров телевизор был исправен.

Необходимо добавить, что редко встречающаяся модель телевизора «Hitachi CL2131TA» выполнена по аналогичной схеме, как и более известная «Nokia 7164VTEE», но частично с иными обозначениями микросхем (см. табл. П2).

Таблица П2

«Hitachi CL2131TA»	«Nokia 7164VTEE»
XC44000RU	MC44000D20
XC44140PB	MC44140P
TDA4565	TDA4565V2
HEF4053BP	CD4053BE
XC44131BP	CD4053BE
TEA2264G	TEA2164G
TDA4650	TDA4650V3
TDA4480	TDA3857
Микросхемы платы телетекста: KN62648L-10; SDA5231-2; SDA5243-2; MC14053BCP	Микросхемы платы телетекста: SAA5246; CXK5864-70; CD4053BE

«Horizont 51CTV-655»

Отсутствовала кадровая развертка

Выход микросхемы DA600 (выв. 5) был замкнут на корпус.

Замена микросхемы TDA3654Q (рис. П27) на КР1021ХА8 позволила получить кадровую развертку, но изображения на экране при этом не было (сигнал экранного меню был нормальным).

Измерения показали, что на выв. 38 видеопроцессора DA100 отсутствовали стробирующие импульсы SSC. Как выяснилось, этот вывод через резистор R600 был зашунтирован выводом 7 микросхемы КР1021ХА8.

В итоге пришлось заменить микросхему DA600 «родной» микросхемой TDA3654Q, после чего появились и кадровая развертка, и изображение, а вместе с ними и сигнал SSC.

В дежурном режиме возникало самовозбуждение, сопровождавшееся свистящими звуками. В то же время в рабочем режиме звук был нормальным

Неисправность была устранена заменой микросхемы УЗЧ типа TDA1519A.

«JVC C-140EE»

Через 2...3 минуты после включения телевизора «уходит» настройка на каналы

Напряжение на выв. BT тюнера (рис. П28) нестабильно. Неисправным оказался фильтр на транзисторах Q011, Q012, Q013, расположенный в модуле управления SBX-M002A, ремонт которого затруднен ввиду его неудобного расположения (в центре шасси), малых габаритов (в нем применены ЧИП элементы), а также из-за наличия пятидесяти (!) наглухо запаянных выводов.

Поэтому ничего другого не оставалось, как собрать аналогичный фильтр на транзисторах КТ3102 и КТ3107 и подключить его вместо оригинального. При этом напряжение +32 В от модуля управления было отключено и подано на вновь изготовленный фильтр. Он был размещен на «крыше» тюнера.

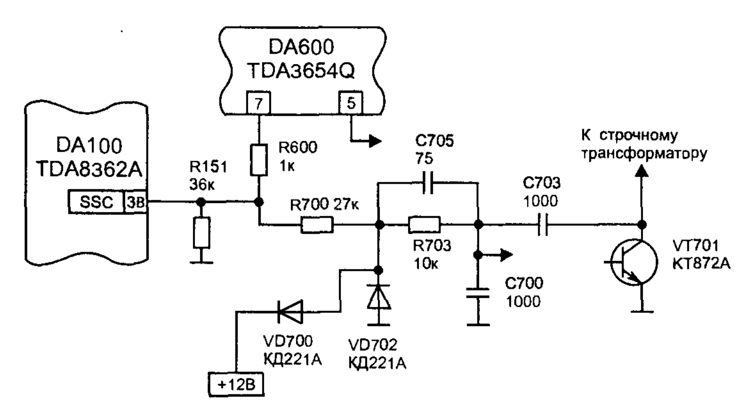


Рис. П27

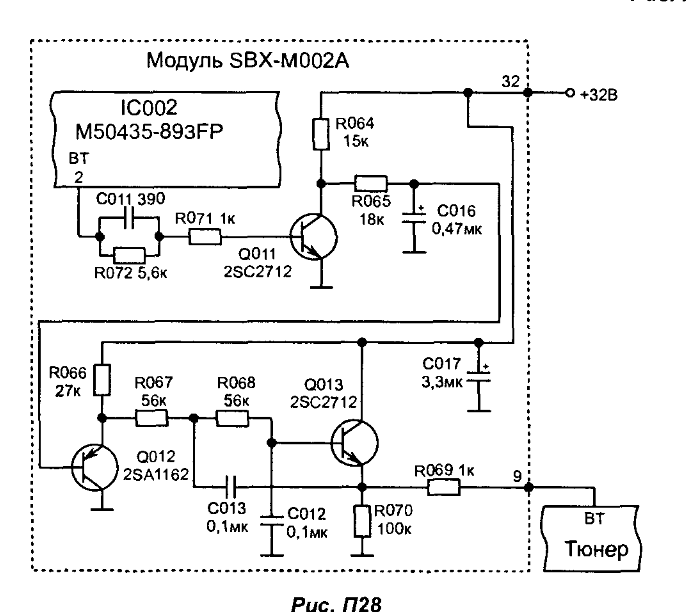


Рис. П28

«JVC FV-14ME»

Телевизор не включается

Причина — пробой выходного строчного транзистора Q522 (2SD1878-YD).

Измерения осциллографом показали, что на выв. 13 видеопроцессора IC201 (рис. П29) вместо строчных запускающих импульсов имеются импульсы случайной частоты и длительности.

Причиной этого оказалось непропаянная перемычка между выводом кварцевого резонатора CF561 и корпусом. После пропайки перемычки и замены транзистора Q522 на исправный телевизор стал работать нормально.

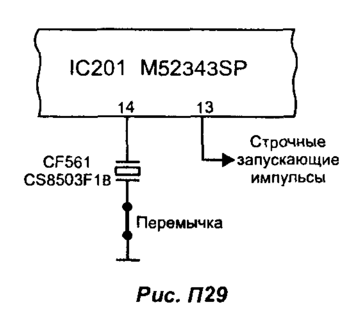


Рис. П29

«JVC A-14T2»

После замены микросхемы памяти ни на одном из накалов не стало изображения, но звук был нормальный

При вызове меню служебная индикация на экране (OSD) имелась. Изображение на всех каналах было восстановлено последовательным нажатием кнопок «Picture mode» и «Display» ПДУ RM-364. Такого рода неисправности связаны с особенностями запоминания служебной информации в телевизорах JVC, имеющих сервисный режим регулировки.

«JVC C-21ZE BN3» (шасси MZ2)

В телевизоре не было растра и звука, а также не светился индикатор на передней панели

Проверка выявила, что все вторичные напряжения источника питания были занижены приблизительно в 5 раз. Например, вместо напряжения дежурного режима +11 В было около +2 В.

Причина дефекта заключалась в замыкании выв. 2 и 3 микросхемы фотоприемника ДУ IC741 (тем самым была замкнута накоротко шина питания +5 В). После устранения замыкания приемник нормально заработал.

Также экспериментально было выяснено, что в источнике питания этого телевизора вместо транзистора 2SD1853 (Q801), можно устанавливать более мощный и надежный 2SD362.

«JVC C-21ZE» (шасси MZ2)

Телевизор не включался. Индикаторный светодиод мигал с частотой, примерно равной 1 Гц

Неисправным оказался транзистор Q901 (рис. П30), который «прозванивался» омметром

Рис. П30

между коллектором и эмиттером в обе стороны как диод в прямом направлении. Вместо неисправного был установлен транзистор типа 2SC2482, после чего работа телевизора нормализовалась.

Отсутствие приема в средней части диапазона VHF-H

Проблема была решена путем замены тюнера CEEU534-BO3. При этом следовало иметь в виду, что установка модернизированного аналога этого тюнера (имеющего, кстати, то же название), во избежание касания своим корпусом перемычек шасси, требует зазора не менее 3 мм между его нижней кромкой и шасси. Можно также в этом случае воспользоваться изолирующей прокладкой.

При подаче команд с ПДУ (типа RM-C462) иногда происходили ложные срабатывания

Так, например, при нажатии кнопки 6 проходила команда PICTURE ADJUST (средняя кнопка), при нажатии кнопки -/- — телевизор переводился в дежурный режим и т. п. На первый взгляд могло показаться, что неисправен процессор управления, однако на самом деле дефектной оказалась микросхема пульта.

«JVC C-21ZE» (шасси MZ2)

Не было кадровой развертки

Неисправной оказалась микросхема IC401 типа LA7837 (короткое замыкание между выв. 11 и 12).

Ее замена на менее дефицитную микросхему LA7838 привела к восстановлению работоспособности телевизора.

«LG CF-21D70X» (шасси MC-64A)

Телевизор включается «по своему желанию» через 0,5...2,5 ч. Попытки повторного включения не меняют общей картины

Причина заключается в конденсаторе C408 (рис. П31): его емкость вместо 1 мкФ снизилась практически до нуля. Лучше в этой позиции уста-

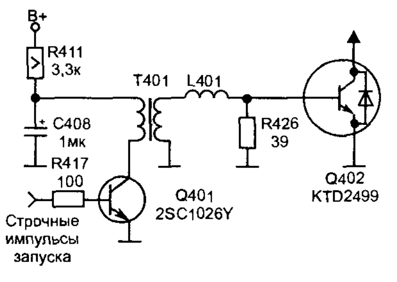


Рис. П31

навливать неэлектролитический конденсатор, К73-17-1 мкФ-160 В.

Не выполняется команда перехода в режим AV

После нажатия кнопки AV ПДУ в телевизионной передаче создается пауза длительностью около секунды, а затем снова происходит переключение на телевизионную передачу. Сопротивление, измеренное между выв. 16 видеопроцессора IC501 (TDA8362B-S7) и корпусом, составило всего около 3 Ом. Замена видеопроцессора устранила этот дефект.

Телевизор не переводился из дежурного в рабочий режим. В дежурном режиме индикаторный светодиод не светился

После отключения выходного каскада строчной развертки и подключения вместо него эквивалента в виде электролампы на напряжение 220 В и мощностью 40 Вт источник питания заработал, но на лампе оказалось напряжение +150 В вместо положенных +125 В.

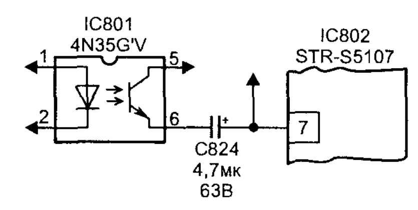


Рис. П32

Проверка элементов выявила неисправный электролитический конденсатор C824 (рис. П32), который был конструктивно установлен между ребрами (!) радиатора охлаждения микросхемы IC802 (STR-S5107). После его замены на конденсатор емкостью 10 мкФ и на напряжение 63 В нормальная работа телевизора была восстановлена. Вновь установленный конденсатор был отогнут в сторону от упомянутого выше радиатора.

«Monte-Taishan»

Отсутствовала нижняя часть растра

Осциллограмма напряжения на выходе микросхемы кадровой развертки (выв. 5 микросхемы N701) имела срез нижней части «пилы» (рис. П33).

Неисправным оказался резистор R703 (обрыв). После его замены дефект был устранен.

«Nokia 6332VTEE» (шасси EUROMONO)

Во время переключения каналов на экране появлялся яркий красный растр с линиями

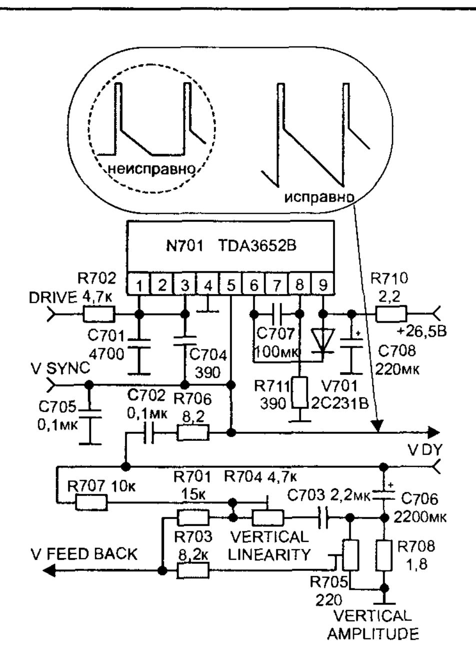


Рис. П33

обратного хода, после чего устанавливалось нормальное изображение

Дефект был устранен путем уменьшения ускоряющего напряжения соответствующим потенциометром ТДКС DST 88N243.

«Otake VT-2002 MK9»

На экране наблюдались «паразитные» белые полосы шириной около 5 мм с темными промежутками примерно той же ширины

Проверкой элементов было установлено, что резистор R916 платы кинескопа (рис. П34) имел сопротивление примерно 1 кОм вместо положенных 27 Ом. Замена резистора устранила дефект.

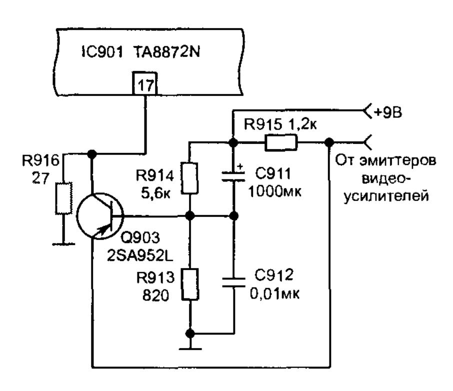


Рис. П34

«Orion 422DK»

Телевизор не включается

Источник питания следует запускать при разрыве цепей транзисторов Q502, Q517 (рис. П35), т. е. в отсутствие дежурного режима (можно, на-

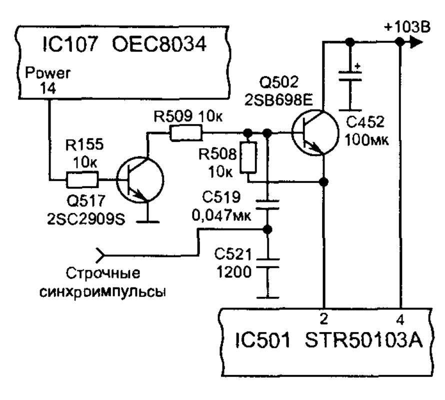


Рис. П35

пример, отсоединить один из выводов резистора R509).

Если при исправном источнике питания на выв. 30 процессора управления IC107 постоянно присутствует напряжение +5 В (даже при нажатии кнопки дежурного режима), то необходимо менять процессор либо обходиться без дежурного режима.

Рассмотрим еще одну особенность телевизоров этого типа: в них нет устройства автоматического опознавания систем цветности. Например, телевизор исправно работает на всех программах, а на программе «Атлант» (ЦАО, г. Москва) в нем нет цвета. При нажатии кнопки PAL/SECAM ПДУ цвет появляется, так как передача идет в системе PAL. Возможно вещание в системе PAL и на других каналах, особенно в диапазонах кабельного телевидения или в дециметровом.

Это следует учитывать при эксплуатации «не очень современных» телевизоров.

«Panasonic NC-2160EE»

После вынужденной замены кинескопа A51JKU34X на A51KPO12XX в этом телевизоре пропал красный цвет, а на экране появилась абстрактная размытая картина

Шунтированием кадровых отклоняющих катушек ОС резистором сопротивлением 750 Ом и мощностью 1 Вт удалось получить нормальный растр. Для получения недостающего красного цвета потребовалось отсоединить выв. 4 панели кинескопа от корпуса, как показано на рис. П36.

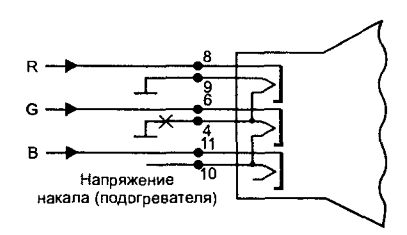


Рис. П36

«Philips RC-4020/4021»

Отсутствует индикация служебной информации на экране (OSD)

На выводах 22—25, 28 процессора управления IC101 (рис. П37) отсутствуют сигналы OSD ни при каких регулировках, хотя сами регулировки выполняются.

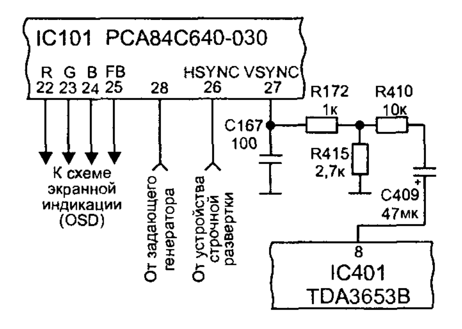


Рис. П37

Строчные импульсы H SYNC на выв. IC101 имеют размах около 5 В, кадровые импульсы V SYNC на выв. 27 — около 3 В. Индикация появилась и стала стабильной только после изменения номинала резистора R410 с 15 кОм на 10 кОм. При этом размах кадровых импульсов на выв. 27 процессора стал равным около 4 В.

Необходимо добавить, что по аналогичной схеме построены телевизоры RECOR, SHERION, SHIVAKI с теми же номерами моделей.

«Philips 21PT2381/58R» (шасси L7.1A/AA)

Телевизор не включался

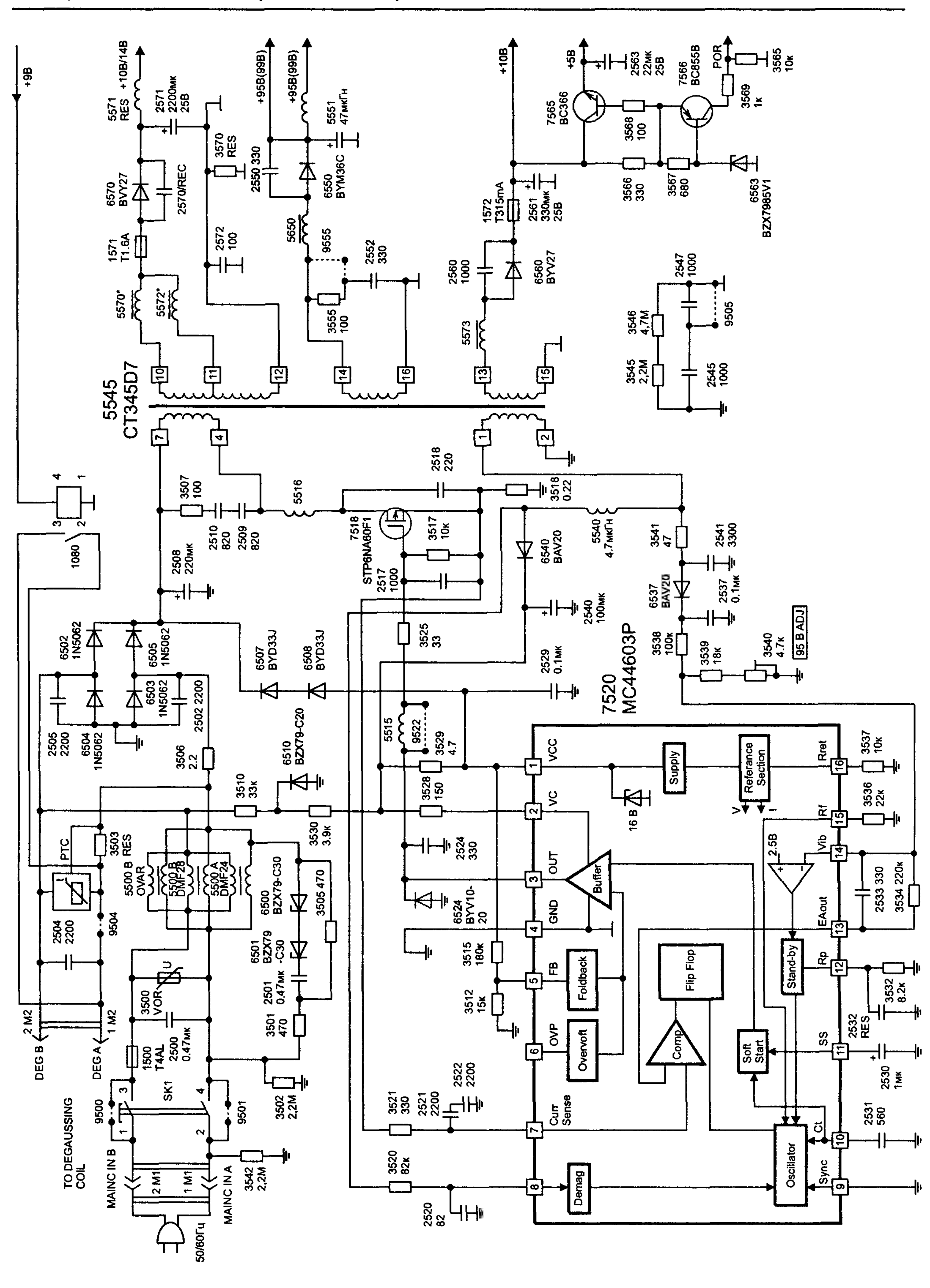
Исследования выявили перегоревший предохранитель 1500 (рис. П38) и «пробитый» выходной транзистор 7518 источника питания. Был также обнаружен диод 6524 с большим током утечки.

После замены этих элементов (транзистор был заменен транзистором типа STP6NA80FI), а также микросхемы 7520 телевизор все равно не включался, хотя предохранитель уже не перегорал. Индикаторный светодиод начал вспыхивать очень слабым светом, а напряжение на катоде диода 6540 изменялось от 13 до 14 В с периодом около 3 с.

После безуспешных поисков к катоду диода 6540 был подключен внешний регулируемый источник питания постоянного напряжения (до 20 В).

Дроссель 5551 был отключен, а параллельно конденсатору 2551 была подключена электролампа на напряжение 220 В и мощностью 40 Вт.

При включении телевизора и при увеличении напряжения внешнего источника питания до



17 В, индикаторный светодиод постоянно засветился, но лампа не засветилась. Затем появился небольшой дымок, который и позволил установить истинного «виновника» дефекта — им оказался конденсатор 2550, установленный параллельно диоду 6550. При «прозвонке» и внешнем осмотре он себя никак не проявил, однако после замены конденсатора дефект был устранен.

«Philips 25PT4503/58» (шасси MD1.2E AA)

Телевизор не включался

Проверка элементов выявила неисправный выходной транзистор 7421 строчной развертки (рис. П39). Первопричина неисправности заключалась в обрыве цепи строчных катушек ОС в области разъема (см. рис. П39). При устранении дефекта разъем ОС был изъят, а жгут от разъемов L19 и L25 был напрямую припаян к выводам ОС.

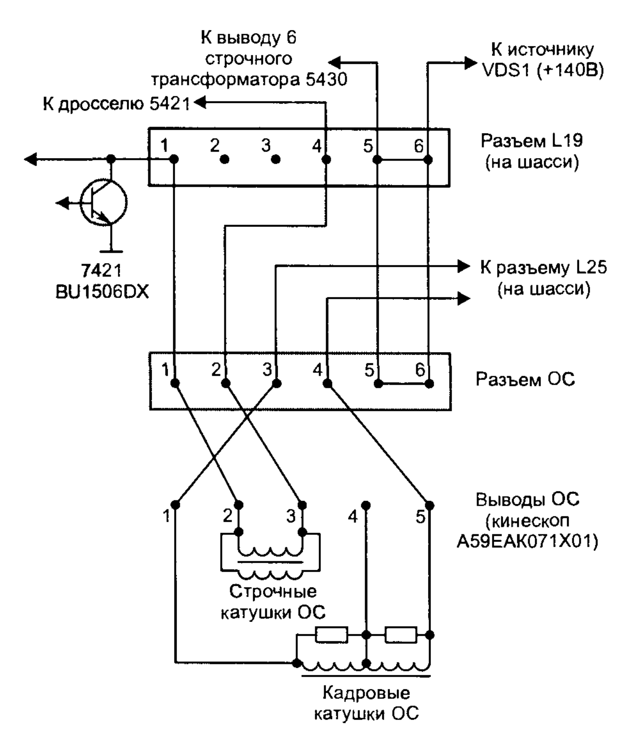


Рис. П39

Транзистор 7421 типа BU1506DX был заменен на аналог (BU508A) с применением слюдяной прокладки и теплопроводящей пасты.

«Philips 21CN4472/59R»

После включения телевизора не было ни растра, ни звука

Измерения показали, что выходные напряжения источника питания были значительно занижены. Неисправной оказалась микросхема выходного каскада канала звука TDA1013B.

После замены микросхемы изображение и звук восстановились, но на изображении были горизонтальные линии обратного хода лучей синего цвета: около десяти линий в верхней части экрана и одна — в средней части. Дефект был устранен заменой видеопроцессора TDA3565.

Для справки — схема этого телевизора близка к схеме «Philips TV-Color 21CN4462» (отличие состоит лишь в канале ПЧ звука).

«Samsung CK-5373TR»

Проблемы с источником питания

В телевизоре применен хорошо известный ремонтникам и распространенный в телевизорах SAMSUNG источник питания с комплектом микросхем SMR-40200C и HIS-0169C (рис. П40).

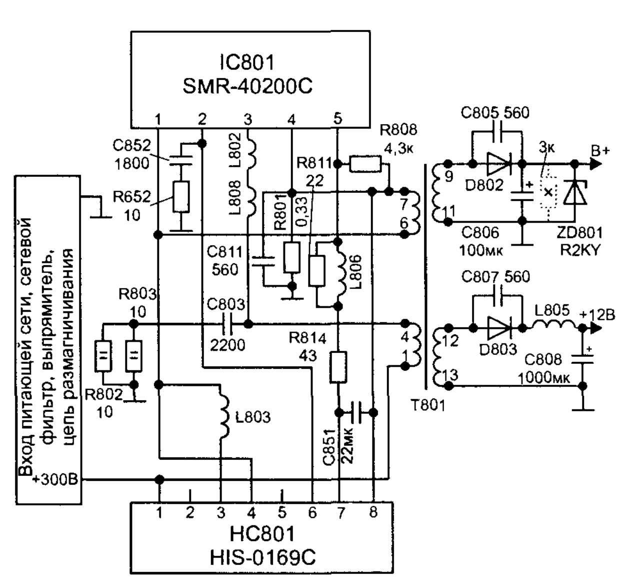


Рис. П40

В дежурном режиме выходные напряжения источника питания существенно возрастают: так, например, напряжение B+ в рабочем режиме составляет +125 В, а в дежурном +170 В. При этом часто пробивается защитный стабилитрон DZ801, что автоматически приводит к пробою микросхемы IC801 и, возможно, к пробою HC801. Для надежного исключения такого сценария целесообразно между шиной B+ и корпусом (параллельно конденсатору C806) включить резистор сопротивлением 3 кОм (мощностью 10 Вт). После такой доработки напряжение B+ в рабочем режиме остается прежним, а в дежурном — не превышает +130 В. Микросхемы IC801 и HC801 лучше применять с индексом C в конце их наименования, а в качестве стабилитрона DZ801

использовать тип R2KY с напряжением стабилизации 160 В.

«Samsung CK-5085ZR»

Отсутствовали изображение и звук. Растр и индикация служебных сигналов (OSD) имелись

Вместо «обещанного» схемой видеопроцессора M52309 реально в телевизоре был установлен процессор TDA8374A, а к его выв. 48 и 49 подключен фильтр ПЧ, хотя в рекомендованной схеме его включения эти выводы свободны.

Неисправность была устранена только после замены видеопроцессора (в наличии была микросхема TDA8374).

Попутно следует упомянуть и об одной особенности тюнера этого телевизора (типа TECCO985VD28A): необходимый диапазон в нем выбирается нулевым напряжением, например, если на выв. U и H имеется напряжение +9 В, а на выв. L — 0 В, то выбран диапазон L и т. п.

«Sanyo CEM6022P-00»

На экране наблюдались наклонные и беспорядочно перемещающиеся яркие белые полосы шириной 1...3 см. Звук был нормальным

При подаче команд с ПДУ в середине нижней части экрана просматривалась зеленая область (по всей вероятности, это искаженный сигнал OSD). Выходные напряжения источника питания соответствовали норме, за исключением канала +180 В, которое оказалось заниженным до +90 В.

Дефектным (высохшим) оказался электролитический конденсатор C562 (22 мкФ х 250 В) выпрямителя источника питания. После замены конденсатора на исправный напряжение +180 В восстановилось и нормальная работа телевизора возобновилась.

Схема этого редкого телевизора соответствует шасси A3-CA, на котором выполнены более известные модели CEM2054-00 и CEM1454-00.

«Sharp 21H-SC» (шасси H)

Не было ни растра, ни звука

Напряжение на аноде кинескопа составляло около +10 кВ, а напряжение с источника питания B+ (рис. П41) — около +50 В. Период импульсов запуска строчной развертки составлял около 40 мкс. После отключения выходного каскада строчной развертки и подключения эквивалента нагрузки (электролампа 220 В/40 Вт), напряжение B+ стало равным +1 В.

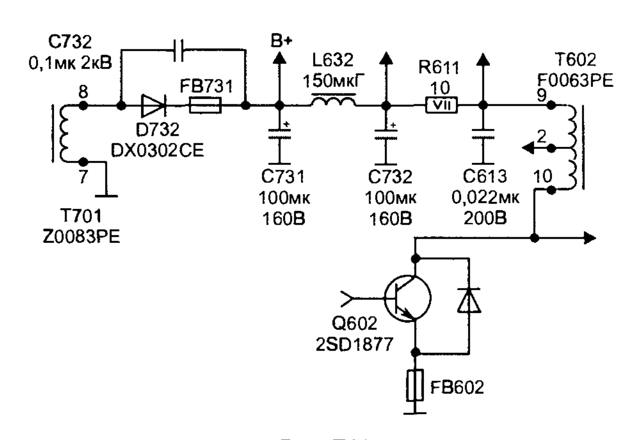


Рис. П41

Неисправным оказался конденсатор C731, после замены которого нормальная работа телевизора была восстановлена.

«Sitronics STV2107F»

Вблизи верхнего края экрана наблюдалась не относящаяся к изображению яркая горизонтальная полоса шириной около 3 мм

Замены дефицитной микросхемы кадровой развертки STV9362A на распространенные TDA9302Y и TDA8172A не дали положительного эффекта. Дефект был устранен путем «закорачивания» каждого из двух балластных резисторов -одного, включенного последовательно с диодом выпрямителя, питающего микросхему кадровой развертки, а второго — включенного между этим выпрямителем и входом питания микросхемы.

Осциллограммы выходных напряжений кадровой развертки до и после устранения неисп-

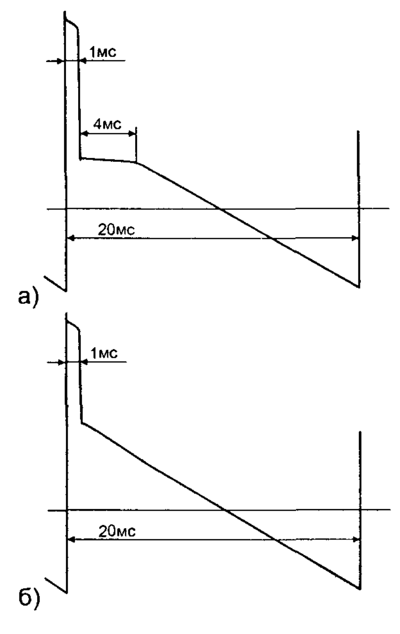


Рис. П42

равности приведены на рис. П42а и П42б соответственно.

В этом же телевизоре проявился еще один дефект: в области ОС прослушивался звук, похожий на потрескивание.

Его «виновником» оказался один из двух корректирующих магнитов, расположенных на конусной части ОС. Треск был устранен установкой в месте крепления магнита звукопоглощающей прокладки из поливинилхлоридной трубки.

Приведем перечень комплекта микросхем этого телевизора: LC863532C, ST24C08, LC76810A-4HF7K, LA7642N, TDA1905, STV9362A, KA7812.

«Sony KV-21K1» (шасси G-3E)

Телевизор самопроизвольно отключался после нескольких часов работы. При повторном включении иногда продолжал работать, а иногда сразу переходил в дежурный режим

Неисправным оказался резистор R851 (рис. П43). При его обрыве увеличивался ток лучей кинескопа и срабатывала защита по цепи ABL (ОТЛ). Неисправность была обнаружена осциллографом при снятой с кинескопа платы. В этом случае при обрыве резистора телевизор оставался в рабочем режиме, что и помогло диагностировать неисправность (при этом пропадало напряжение питания платы кинескопа +200 В).

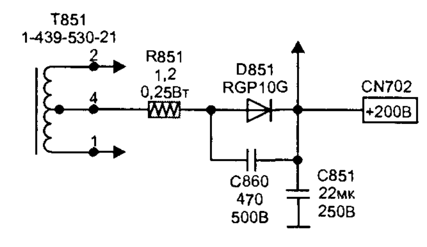


Рис. П43

«Sony KV-25C1R» (шасси AE-3D)

Телевизор включался на несколько секунд (появлялись анодное напряжение на кинескопе и звук), после чего индикаторный диод мигал два раза и телевизор переходил в дежурный режим

Неисправность была вызвана нарушением пайки выв. 1 и 7 микросхемы IC500 (STV9379) выходного каскада кадровой развертки. Это типичная ситуация для микросхем, установленных в силовых цепях.

Некоторые полезные рекомендации по ремонту и регулировке телевизоров

Способ настройки контура «клеш»

В связи с участившимся показом широкоэкранных программ предлагается удобный способ настройки контура коррекции ВЧ предыскажений — «клеш» (BELL) в телевизорах обычного формата. При воспроизведении такой программы контур регулируют так, чтобы помехи в верхней и нижней темных частях растра были минимальны. При незначительном смещении сердечника настроечного контура в ту или другую сторону от «правильного» положения помехи появляются и их интенсивность увеличивается тем больше, чем сильнее расстроен контур.

Замена шасси в телевизоре «Sony KV-M1400K» после его падения

Шасси данного телевизора BE-2A оказалось абсолютно непригодным для ремонта (плата была разрушена), но в то же время представилась возможность установить вместо него близкое к нему по схемотехнике шасси от телевизора KV-M2100K. Однако простая установка нового шасси не получилась, так как эти платы оказались не взаимозаменяемыми.

Предварительно пришлось выполнить следующие операции:

- установить на «новом» шасси строчный трансформатор и выключатель питающей сети, снятые с разбитого шасси;
- подсоединить к «новому» шасси плату кинескопа, отключенную от разбитого шасси.

Строчный трансформатор и плату кинескопа пришлось заменить в связи с различием конструкций кинескопов A34JBU70X (в телевизоре KV-M1400K) и A51JXH61X (в телевизоре KV-M2100K). Что касается выключателя питающей сети, то пришлось сохранить «старый» из-за различия конструкций корпусов.

Попутно обнаружилась не связанная с заменой шасси неисправность: с разъема SCART воспроизводилось только звуковое сопровождение, а вместо изображения на экране были видны горизонтальные черно-белые полосы (шириной около 1 см каждая).

Неисправность заключалась в нарушении соединения катода стабилитрона D427 с шиной питания +12 В (рис. П44). Следует заметить, что на сервисных схемах стабилитроны D426 и D427 изображены как диоды, в то время как на самом деле — это стабилитроны. Восстановление указанного соединения обеспечило нормальное воспроизведение сигнала с разъема SCART.

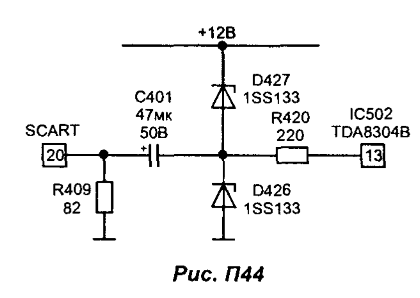


Рис. П44

«Sony KV-29FX66K»

Проверка и ремонт источника питания телевизора

Телевизор выполнен на шасси AE-6B. При его проверке и ремонте следует учитывать, что минусовая шина канала +135 В и минусовые шины других каналов источника питания (+6, +11 и +33 В) не соединены между собой на плате G (на ней расположен сам источник питания), а соединяются на платах А и D.

Поэтому при проверке платы G (по каналу +135 В) с подключенной в качестве нагрузки электролампой (40/60 Вт на напряжение 220 В), она вспыхивает 2-4 раза, после чего источник питания переходит в дежурный режим.

В связи с этим при автономном включении платы G необходимо соединить на ней между собой указанные минусовые шины, например, выв. 5, 6 разъема CN6005 с выв. 2, 4, 9 разъема CN6006.

«Sony KV-DX27TM»

Отсутствовали изображение и звук

Поиск неисправности осложняло то, что телевизору было не менее 15 лет, а его принципиальной схемы не было и в помине.

Наиболее близкой моделью к нему с натяжкой можно было считать «Sony KV-X2931K» (шасси AE-1C).

Неисправным оказался транзистор источника питания 2SC2412-K, через который подавалось напряжение +14 В. Транзистор был заменен отечественным типа КТ961А, после чего дефект устранился.

В связи с отсутствием принципиальной схемы этой модели ремонтнику может быть полезна следующая информация по ее составу:

- D — базовая плата с микросхемами M50436-614S, M58655P, MB888503H и TEA2028B;
- A1 — задающий каскад строчной развертки и процессор сигналов звука с микросхемами TDA2595, TDA6600-2, TC4052BP и TBA129;
- B — видеопроцессор и канал цветности с микросхемами TDA4555, TDA4580 и TDA111;
- Ks — стереопроцессор сигналов звука с микросхемой TDA6200;
- V — плата телетекста с микросхемой SDA5231;
- J1 — плата внешних соединений с микросхемами CXA1114 и TEA2031A;
- C — плата кинескопа (оконечные видеоусилители выполнены на транзисторах).

«Sony KV-M2181KR» (шасси BE-4)

Через 5...10 мин после включения телевизора индикатор на передней панели загорался и горел постоянно не мигая. При этом телевизор не реагировал на команды ПДУ и кнопок местного управления

После выключения телевизора и его повторного включения можно было осуществить только одну регулировку пультом или кнопкой местного управления, после чего аппарат переставал реагировать на команды управления, а индикатор горел постоянно

Неисправной оказалась микросхема памяти IC002 типа ST24C02CB1. После ее замены и нескольких «косметических» регулировок в сервисном режиме нормальная работа телевизора была восстановлена.

«Sony KV-G14M2»

При использовании вполне исправного ПДУ RM-870 нарушалась настройка телевизора на любой выбранной им программе

Другие программы, которые не выбирались этим ПДУ, оставались настроенными. Использование пультов RM-869 или RM-952 привело к нормальной работе телевизора.

Способ коррекции баланса белого

Известно, что в современных телевизорах регулировка баланса белого производится в сервисном режиме. При регулировке телевизоров в небольших мастерских или в бытовых условиях нередко возникают проблемы. Например, из-за старения кинескопа «уходит» баланс белого (вместо черно-белого изображение получается черно-красноваым, черно-зеленоватым и т. п.). В то же время, в указанных условиях ремонтнику не всегда доступна информация о вхождении в сервисный режим, может не быть специального сервисного пульта и т. п.

В качестве примера можно упомянуть некоторые модели телевизоров фирмы JVC, в которых вхождение в сервисный режим возможно только

с «родного» (японского) пульта, какового ни у владельцев аппаратов, ни у ремонтников чаще всего нет.

Для таких случаев и предлагается неоднократно проверенный автором способ коррекции баланса белого, проиллюстрированный на рис. П45.

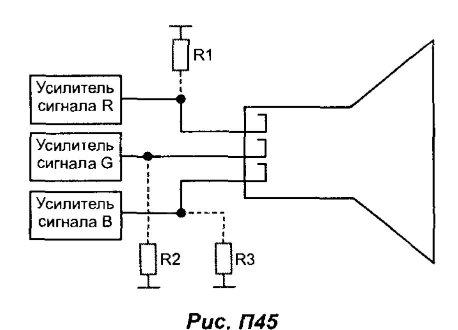


Рис. П45

Между катодом кинескопа, относящимся к недостаточному цвету, и корпусом включается резистор (R1, R2 или R3), сопротивление которого подбирается по оптимальному балансу белого в диапазоне 10...100 кОм. Если в этом есть необходимость, возможно подключение резисторов сразу к двум катодам.

«SONY KV-X257IK» (шасси AE-2B)

Телевизор принимал только одну программу, причем со «снегом»

При повторной настройке останавливается только на этой программе и от дальнейших поисков отказывается, несмотря на нажатие кнопки настройки. В этот момент не передней панели телевизора мигает светодиод, расположенный слева от индикатора дежурного режима.

В этой ситуации ничего не оставалось делать, как заменить тюнер (BTP-EC411, производство SONY ESPANA), после чего телевизор стал работать исправно.

«Sony KV-M2540K» (шасси BE-3B)

После включения телевизора он оставался в дежурном режиме и в рабочий не переключал. Светодиод дежурного режима мигал непрерывно

Дефект был устранен заменой микросхемы памяти IC002 (ST24C16CMI-TR/A). В качестве ее замены можно использовать микросхему 24C16C (F6), подключенную гибкими проводниками из-за несоответствия размеров.

«Sony KV-2581KR» (шасси BE-3B)

После «очистки» микросхемы памяти IC002 (ST24E32) телевизор перестал принимать сигналы стандартов D/K (нет звука или он сильно искажен).

Поступили следующим образом. После включения телевизора он был переведен в дежурный режим. На ПДУ RM-833 последовательно были нажаты кнопки: OSD, 5, Vol+, TV. В правом верхнем углу экрана появилась надпись «TT--», свидетельствующая о том, что телевизор находится в сервисном режиме.

Далее на ПДУ набирают: 18 (на экране «B/G ON»), а затем 17 («B/G OFF»).

После выключения телевизора сетевой кнопкой и последующего его включения принимаются стандарты D/K и B/G.

«Sony KV-M1400K» (шасси BE-2A)

Отсутствовал растр. Звуковое сопровождение было нормальным

Из-за обрыва резистора R523 (рис. П46) отсутствовал первоначальный запуск узла строчной развертки, отчего не вырабатывалось напряжение питания видеопроцессора IC502 +8 В и, в свою очередь, микросхема не формировала импульсы запуска строчной развертки.

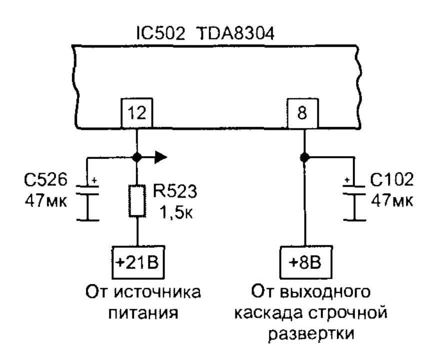


Рис. П46

После замены указанного резистора появилось изображение, но на нем были видны «факелы» на вертикальных линиях изображения, направленные исключительно в правую сторону: темные на черно-белом изображении и цветные — на цветном.

Неисправным в этом случае оказался транзистор Q141 типа BF959, установленный между выходом тюнера и фильтром ПАВ. Омметр показал «утечку» между коллектором и эмиттером транзистора.

После замены транзистора на аналог типа 2SC2188 дефект был устранен.

«Sony KV-M1431K» (шасси BE-2A)

Телевизор настраивался только на некоторые каналы, изображение было черно-белым с сильными шумовыми помехами. Звук воспроизводился с сильными хрипами

При воспроизведении сигналов с видеовхода изображение и звук оказались без искажений. Причина дефекта заключалась в неисправности видеопроцессора IC502 типа TDA8304B — потребовалась замена этой микросхемы.

«Telefunken PAL Color MP142» (шасси 418A)

Особенности ремонта

В этом телевизоре энергонезависимая память находится в процессоре управления (рис. П47). Хранение данных в ней обеспечивается с помощью аккумулятора XR82, подключенного через резистор RR82 к выв. 42 процессора управления. При выключенном телевизоре отсоединение выв. 42 или замыкание его на корпус приводит к потере результатов предварительной настройки телевизора, а также установок яркости, контрастности, насыщенности и громкости.

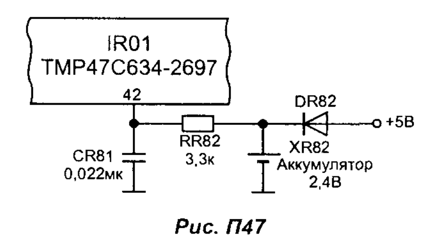


Рис. П47

«Thomson 55MT52CN» (шасси TX91)

При работе телевизора внезапно на экране возникла шкала регулировки громкости, указатель которой смещался до нуля. Одновременно уменьшалась до нуля и громкость

«Прозвонка» цепей управления не выявила причины дефекта. Замена процессора управления типа ST9291J6B1/AEN также не привела к положительному результату.

Позднее было замечено, что в режиме регулировки параметров изображения во время указанной неисправности указатель на шкале яркости, насыщенности или контрастности также смещался к нулю, что сопровождалось уменьшением до минимума значения выбранного параметра.

Неисправность была вызвана результатом нерегулярного замыкания кнопки VOL– на плате местного управления, хотя при «прозвонке» подобный дефект кнопки не обнаружился. Пришлось заменить эту кнопку.

Упомянутая выше замена процессора управления была осложнена тем, что оригинальная микросхема отсутствовала в продаже. Пришлось вместо него установить более распространенный процессор типа ST9291J6B1/MA. Однако после этой замены отсутствовало звуковое сопровождение при приеме с антенны (в режиме AV звук был). Дополнительный анализ выявил, что шасси TX91 имеет несколько вариантов исполнения канала звука:

— с микросхемами STV8224A2 и STV8225, при этом применяется процессор ST9291J6B1/MA;
— с микросхемой STV8224A2 и с модулем 4FM SOUND, при этом применяется процессор ST9291J6D1/AEN).

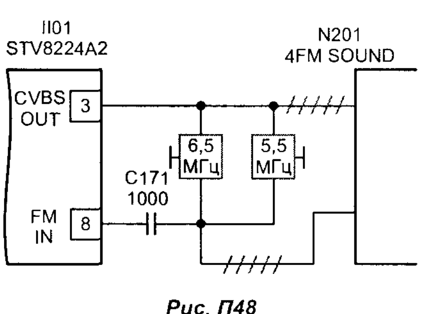


Рис. П48

Для использования процессора ST9291J6B1/MA вместо ST9291J6B1/AEN необходимо отключить указанный модуль и установить дополнительно (рис. П48) параллельно включенные фильтры на 6,5 (D/K) и 5,5 (B/G) МГц между выв. 3 (CVBS OUT) и 8 (FM IN) микросхемы STV8224A (через конденсатор C171). При этом прием в стандарте L будет невозможен, но он в нашей стране и не используется. Отметим, что если предполагается использовать только вариант со стандартом D/K, то можно не устанавливать и фильтр на 5,5 МГц.

«Thomson 36MK10X» (шасси TX91)

Телевизор не переводился из дежурного режима в рабочий

При отключении от напряжения B+ выходного каскада строчной развертки источник питания работал нормально (на эквиваленте нагрузки — электролампа 220 В/40 Вт).

Неисправным оказался выходной строчный трансформатор типа OREGA 40331-01 (или 20526790). Его замена на исправный или аналог HR8057 оказалась затруднительной ввиду отсутствия в продаже. Поэтому был установлен трансформатор BSC21-0525/TLF037-04 от телевизора «Hitachi-Fuyian HFS-1421». Выводы вновь установленного трансформатора были присоедине-

ны к выводам печатной платы в соответствии с табл. П3.

Помочь решению проблемы может использование универсальных ПДУ, например, KONIG MM9802, LOTOS и т. п.

Таблица П3

Номера выводов печатной платы	Номера выводов трансформатора	Обозначения выводов на печатной плате телевизора
1	3	B+
2	1	C
3	7	ABL
4, 5, 7	4	GND
6	6	+24V
8	8	HTR
9	2	+160V
10	5	+14V

Для моделей телевизоров с такими же или близкими микросхемами процессора управления и памяти необходимо отыскать инструкции по настройке и использовать их для вашей модели телевизора. То же самое надо попытаться сделать для вхождения в сервисный режим, если это необходимо для ремонта.

«Thomson-29DF45EG» (шасси ICC20)

Телевизор не включался

В результате поисков удалось установить, что телевизор включается только при подключении вместо собственных строчных катушек ОС их электрического эквивалента.

При этом, даже уменьшая ускоряющее напряжение, на экране просматривалась тонкая вертикальная линия.

После демонтажа ОС и ее осмотра был выявлен пробой между половинами строчных отклоняющих катушек (изоляционное ребро между их половинами было выполнено недостаточно высоким).

На схеме этого телевизора, как, впрочем, и большинства других, ОС изображают в виде символических катушек индуктивности, что можно приравнять к «черному ящику». Это оправдано для телевизоров «50 Гц», но схема ОС телевизоров «100 Гц» имеет существенные особенности и представляет практический интерес.

На рис. П49 представлена принципиальная схема ОС рассматриваемого телевизора с частотой кадровой развертки 100 Гц, которая была получена путем внешнего осмотра ОС, снятой с кинескопа

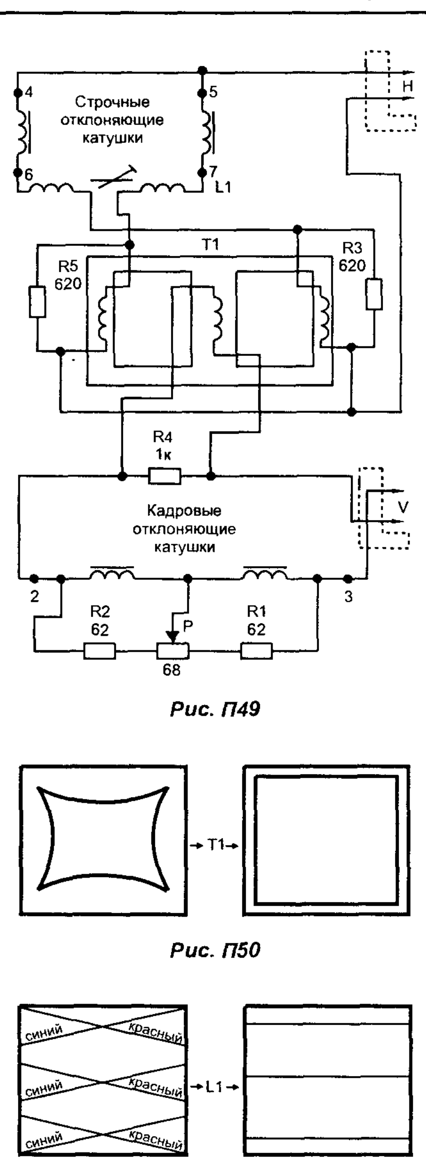


Рис. П49

Рис. П50

Рис. П51

Рис. П52

THOMSON типа A68EJZ011X121. На схеме: T1 — трансформатор (трансдуктор) коррекции геометрических искажений растра (рис. П50); L1 — катушка коррекции взаимного перекоса красных и синих горизонтальных линий (рис. П51); P — потенциометр коррекции взаимного расхождения красных и синих горизонтальных линий вверху и внизу растра (рис. П52).

На рис. П53 показана конструкция ОС, где видно ферритовое кольцо, внутри которого размещена отклоняющая катушка устройства модуляции скорости развертки — VM.

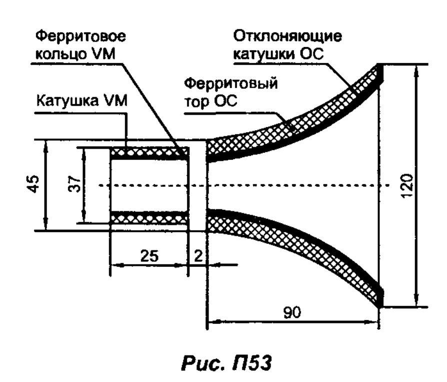


Рис. П53

«Thomson 51MT11X»

После включения телевизора сетевой кнопкой мигает светодиод дежурного режима. Растр и звук при этом отсутствуют. Источник питания исправен

Проверка обнаружила отсутствие строчных импульсов H OUT на выв. 36 видеопроцессора IV01 (STV2118B).

Так как строчная развертка не функционирует, поэтому на выв. 22 процессора IV01 нет питающего напряжения +9 В, которое должно формироваться от нее. Наблюдается своеобразный замкнутый круг, выход из которого таков: подать напряжение +9 В через диод на выв. 22 процессора от внешнего источника. Если после этого импульсы H OUT появятся, то нужно добиться функционирования строчной развертки и получить напряжение +9 В. При их отсутствии следует проверить окружающие видеопроцессор IV01 элементы и при необходимости его заменить.

В отремонтированном телевизоре дефект заключался в некачественной пайке резистора RV02.

Рассмотренная зависимость видеопроцессора и строчной развертки имеется также в ряде телевизоров других фирм: TOMSON, NORDMENDE, SABA (шасси TX91 и TX91G), а также в телевизоре «Рекорд 51/54 ТЦ-5172» и др.

«Waltham TS-4351»

Особенности ремонта источника питания

Это весьма своеобразный телевизор, в котором строчная развертка и источник питания имеют общий задающий генератор, входящий в состав синхропроцессора. Запуск такого устройства питания (рис. П54) имеет особенности. Один из методов, использованный автором, изложен ниже.

На время запуска телевизора отключают резистор RP27 от выв. 5 процессоре управления IR01 (CCU-VT-02, на рис. П54 не показан) и присоединяют освободившийся вывод резистора к корпусу (тем самым исключается дежурный режим работы телевизора). В первые секунды после включения телевизора появляется напряжение +12 В на выв. 8 синхпроцессора IL14 (TEA2029C, на рис. П54 не показан). При необходимости проверяют цепь от трансформатора LP70 до этого вывода: питающая сеть, LP70, мост DP71-DP74, транзисторы TP70, TP74, TP72 и окружающие их элементы.

При наличии напряжения +12 В должны присутствовать импульсы запуска строчной развертки на выв. 7 микросхемы IL14 (также в первые секунды после включения). Если импульсов нет, то их необходимо получить путем нахождения неисправного элемента около микросхемы IL14 или заменой этой микросхемы.

При ремонте удобно подавать напряжение на +12 В на выв. 8 IL14 через диод от внешнего источника — тогда импульсы запуска на выв. 7 микросхемы должны присутствовать постоянно.

При наличии импульсов запуска проверяют их прохождение от выв. 7 IL14 до базы транзистора TP40 (LP20, TP21, TP27, TP40). Проверяют также наличие напряжения +300 В на выв. 3 трансформатора LP40. На выходе устройства питания (при исправных транзисторе TP40, трансформаторе LP40 и окружающих его элементах) должны быть напряжения, указанные на рис. П54.

Аналогичное совмещенное устройство используется также в моделях телевизоров «Waltham TS-3350/TS-4352/TS-S335/TS-6354» и др.

«Сапфир 37ТЦ-5211F»

Телевизор не включался в рабочий режим

На выходе микросхемы 7DA2 (рис. П55) вместо положенного напряжения +12 В под нагрузкой оказалось всего +2...3 В. Нагрузка была исправной, в чем удалось убедиться применением внешнего источника +12 В.

В итоге была произведена показанная на рисунке доработка: добавлен эмиттерный повторитель на транзисторе типа 2SC3979. После этого телевизор стал нормально включаться.

Для справки приведем соответствие примененных в этом телевизоре микросхем:

- КР1087ХА2 — TDA3505;
- КР1087ХА3 — TDA4555;
- КР1087ХА1 — TDA4565;
- 905LF — TDA4601.

Рис. П54

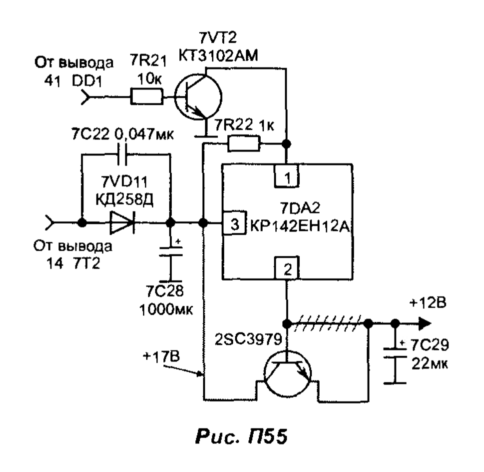


Рис. П55

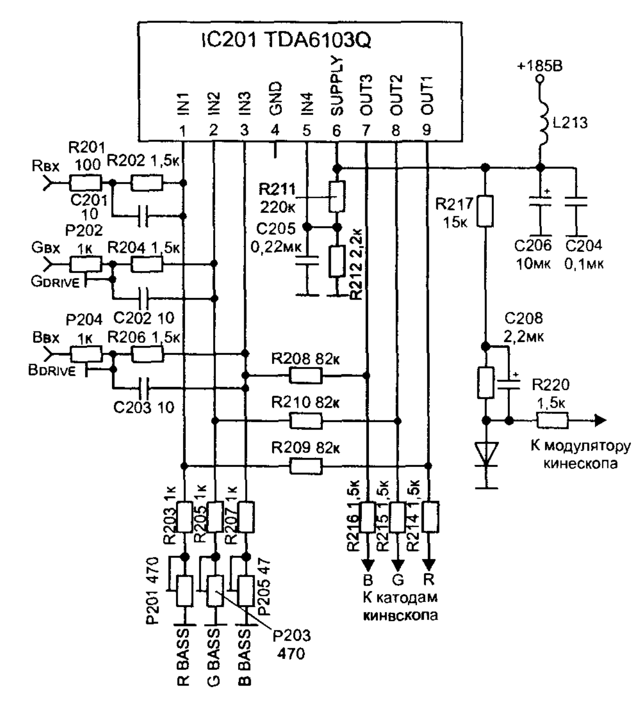


Рис. П56

«Рекорд 37ТЦ-5177» (шасси СТ-0003)

Велика и не регулируется яркость свечения растра, изображение отсутствует

Проверка выявила оборванный резистор R211 панели кинескопа (рис. П56).

Электрический эквивалент ОС телевизора «100 Гц»

В процессе поиска неисправностей в телевизоре часто бывает необходим электрический аналог (эквивалент) ОС. Он позволяет анализировать неисправности шасси телевизора во включенном состоянии, но без кинескопа, что представляется ремонтнику весьма удобным,

так как ремонтируемое шасси можно перенести в другое (более подходящее для этой цели) помещение, оставив корпус телевизора вместе с кинескопом, например у владельца. Кроме того, эквивалент позволяет поставить точный диагноз об исправности ОС ремонтируемого телевизора.

Если для телевизоров «50 Гц» поиск эквивалента ОС не составляет труда ввиду их значительного количества со времен телевизоров 3-го поколения, то для телевизоров «100 Гц» это довольно сложная задача. Раздобыть ОС такого телевизора практически невозможно — слишком мало пока еще подобных негодных кинескопов. Поэтому и возникает задача поиска электрического эквивалента их ОС.

Для ее решения следует рассмотреть несколько несложных математических соотношений. Можно считать, что магнитные энергии строчных катушек ОС одинаковы для 50- и 100-герцовых телевизоров, так как конструкции этих катушек мало отличаются, и $L_1I_1^2 \approx L_2I_2^2$, где индексы 1 относятся к «50 Гц», а 2 — к «100 Гц».

Размахи импульсов обратного хода также примерно равны:

$$\frac{L_1I_1}{\Delta t_1} \approx \frac{L_2I_2}{\Delta t_2}$$

где Δt_1, Δt_2 — длительности обратного хода лучей. Действительно, выходные транзисторы телевизоров «100 Гц» рассчитаны на такие же напряжения, как и транзисторы телевизоров «50 Гц». Например, для телевизоров «100 Гц»:

— BU2525AX рассчитан на напряжение 1500 В и ток 12 А (телевизоры THOMSON на шасси ICC20);
— 2SC3997A рассчитан на напряжение 1500 В и ток 20 А (телевизоры SONY на шасси AE-3) и т. п.

Известно, что время обратного хода лучей телевизоров «100 Гц» в два раза меньше времени обратного хода телевизоров «50 Гц», т. е. $\Delta t_1 = 2\Delta t_2$.

Из трех приведенных равенств следует, что

$$L_2 \approx \frac{1}{4}L_1$$

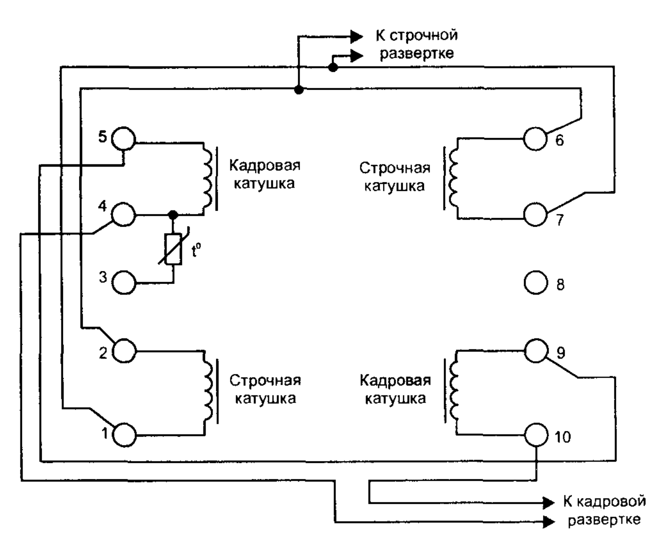


Рис. П57

т. е. индуктивность строчных катушек ОС телевизоров «100 Гц» примерно в 4 раза меньше индуктивности катушек телевизоров «50 Гц».

Из доступных ОС «похожую» индуктивность (около 400 мкГн), как ни странно, имеет ОС от отечественных телевизоров УПИМЦТ типа 90.38ПЦ12.

Практическое использование этой ОС в телевизоре «Thomson-29MF45EG» обеспечивает анодное напряжение, примерно равное 25 кВ, что является практически основным критерием возможности применения эквивалента. Однако эту ОС можно использовать для поиска неисправностей в шасси телевизора, но установить ее на горловину кинескопа телевизора «100 Гц» невозможно из-за несоответствия ее электронно-оптических параметров по чистоте цвета, погрешностям сведения цветовых линий, геометрии растра, эффективности отклонения.

Если же в каких-то случаях эта ОС будет использована совместно с кинескопом телевизора «100 Гц», то в этом случае необходимо уменьшить яркость свечения экрана регулятором SCREEN ТДКС. Это связано с неполной засветкой растра в таком случае, что при повышенной яркости может привести к деформации маски кинескопа.

В заключение приведем схему ОС-90.38ПЦ12 (рис. П57), так как многие мастера уже избавились от устаревшей документации.

Содержание